

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«КАЛИНИНГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»

**В. М. Долина**

**ПРОМЫСЕЛ НЕРЫБНЫХ ОБЪЕКТОВ**

Учебно-методическое пособие по выполнению лабораторных работ для  
студентов, обучающихся в бакалавриате по направлению подготовки  
35.03.09 Промышленное рыболовство

Калининград  
2022

Рецензент

кандидат биологических наук, доцент ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет» Е. Г. Лесникова

**Долина, В. М.** Промысел нерыбных объектов: учеб.-методич. пособие по выполнению лабораторных работ для студентов, обучающихся в бакалавриате по направлению подготовки 35.03.09 Промышленное рыболовство / **В. М. Долина.** – Калининград: Изд-во ФГБОУ ВО «КГТУ», 2022. – 71 с.

В учебно-методическом пособии по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Промысел нерыбных объектов» представлены учебно-методические материалы по выполнению лабораторных работ, включающие примерную тематику лабораторных работ, подробный план его выполнения, структуру проекта и материалы по её подготовке.

Учебно-методическое пособие по выполнению лабораторных работ рекомендовано к изданию в качестве локального электронного методического материала для использования в учебном процессе методической комиссией Института рыболовства и аквакультуры ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет» «07» октября 2022 г., протокол № 6

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	4
Лабораторная работа № 1. Промысел крабов.....	5
Лабораторная работа № 2. Промысел креветок.....	13
Лабораторная работа № 3. Промысел кальмаров.....	19
Лабораторная работа № 4. Промысел двухстворчатых моллюсков.....	30
Лабораторная работа № 5. Промысел морского гребешка.....	41
Лабораторная работа № 6. Промысел дальневосточного трубача.....	46
Лабораторная работа № 7. Промысел голотурий (кукумари и трепанга).....	52
Лабораторная работа № 8. Добыча морских водорослей.....	59
Список рекомендуемых источников.....	70

## Введение

Учебно-методическое пособие разработано для направления подготовки 35.03.09 Промышленное рыболовство (для очной формы обучения) по дисциплине "Промысел нерыбных объектов", квалификация – бакалавр. Данная дисциплина является профильной по выбору студента вариативной части профессионального цикла федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО).

Дисциплина «Промысел нерыбных объектов» включена в учебный план подготовки бакалавров с учетом потребностей рыбохозяйственного комплекса РФ, традиций и достижений научно-педагогической школы промышленного рыболовства ФГОУ ВО «Калининградский государственный технический университет» и учебно-методического объединения РФ по образованию в области рыбного хозяйства.

Цель освоения дисциплины «Промысел нерыбных объектов» - подготовка к производственно-технологической и организационно-управленческой деятельности, связанной с организацией эксплуатации орудий рыболовства и рыболовных систем, а именно - формирование знаний об экономических, экологических и социальных результатах деятельности в области рыболовства и аквакультуры.

В результате изучения дисциплины студент должен:

**Знать:** основные направления деятельности по созданию и развитию промысла нерыбных объектов рыболовства;

**Уметь:** пользоваться основными правовыми документами, регламентирующими рыболовство;

**Владеть:** основами безопасной организации промысла нерыбных объектов рыболовства в условиях рыночной экономики.

При изучении дисциплины «Промысел нерыбных объектов» используются знания и навыки, полученные студентами при освоении дисциплин образовательной программы бакалавра по направлению подготовки «Промышленное рыболовство»: «Введение в профессию, «Промысловые ресурсы гидробионтов».

Целью проведения лабораторных работ является углубление теоретических знаний и умений, полученных студентами во время лекционных и практических занятий.

По дисциплине «Промысел нерыбных объектов» предусмотрено 8 лабораторных работ (16 уч. ч.).

Выполнение студентами лабораторных работ направлено на:

- обобщение, систематизацию, закрепление полученных знаний;

- формирование практических умений, которые могут составлять часть профессиональной практической подготовки;

- формирование исследовательских навыков (наблюдать, сравнивать, анализировать, устанавливать зависимости, делать выводы и обобщения, оформлять результаты).

Формы организации студентов на лабораторных работах: групповая и индивидуальная. Перед выполнением лабораторных работ преподаватель проводит инструктаж. Состав заданий должен быть спланирован с расчетом, чтобы за отведенное время работы могли быть выполнены большинством студентов. При проведении лабораторной работы раздаются указания к работе: что конкретно должен рассмотреть, распознать, заполнить, оценить. прочитав студент: Оформление лабораторных работ осуществляется в специальных журналах.

На лабораторных работах студенты должны получить дополнительные профессиональные знания по освоению принципа действия и конструкции орудий промышленного рыболовства, технологии лова нерыбных объектов, промысловые схемы, режим работы орудий лова, уметь анализировать конструкции орудий лова и технологию лова ими.

## **Лабораторная работа № 1** **ПРОМЫСЕЛ КРАБОВ**

**Цель занятия:** закрепление знаний в области систематизации и идентификации ракообразных по анатомическим и морфологическим признакам и изучение общего устройства и принципа действия орудий лова на экспозиции моделей и стендах для промысла крабов.

В лабораторной работе используется иллюстрационный материал в виде фотографий, рисунков, схем и видеофильмов.

### ***Задание.***

Заполните таблицу 1: Опишите предложенного вам гидробионта по анатомическим и морфологическим признакам и его использование для нужд человека.

Таблица 1

№ п\п	Наименование семейства, его представителя	Основные анатомо-морфологические признаки	Использование в промышленности: пищевой и др.

Оформите таблицу 2: Опишите общее устройство и принцип действия орудий лова данного гидробионта.

Таблица 2

№ п\п	Районы добычи	Название орудий лова и описание их конструкции	Краткое описание техники промысла данного гидробионта

### Донные крабовые ловушки

Донные ловушки представляют собой каркас, обтянутый сетным полотном (делью) или металлической сеткой, с одним или несколькими входными устройствами различной формы и размеров. По форме различают ловушки прямоугольные, конические или конусные, трапецевидные или пирамидальные, а по конструкции — с жёстким каркасом и складывающиеся (с полужёстким каркасом).

В отечественном крабовом промысле чаще других применяются конические ловушки (рис. 1.1).

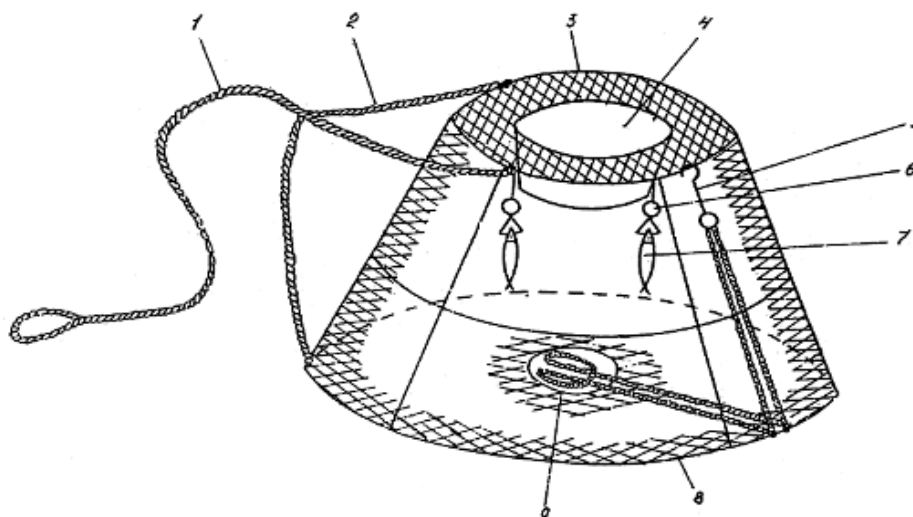


Рисунок 1.1 - Ловушка крабовая:

1 - поводец; 2 - уздечка; 3 - верхнее основание; 4 - горловина; 5 - карабин; 6 - зажим для приманки; 7 - приманка; 8 - нижнее основание; 9 - гайтан

Ловушка состоит из каркаса, который включает в себя нижнее основание и верхнее кольцо. Нижнее основание и кольцо соединены образующими. Каркас ловушки изготавливается из стального прутка. Верхнее кольцо и образующие сделаны из прутка диаметром 8-9 мм, нижнее основание -

12-16 мм. Высота ловушки 500-600 мм, диаметр верхнего кольца 650-770 мм, нижнего основания 1250-1350 мм. Каркас ловушки оплетается изоляционным материалом или покрывается пластиком. Эксплуатация ловушек с неоплетённым каркасом не допускается, поскольку это отрицательно сказывается на уловистости ловушек.

Затем каркас ловушки обтягивается сетным полотном с шагом ячеи 50-80 мм. Цвет сетного полотна - зеленый или коричневый. Сетное полотно закрепляется на верхнем кольце и нижнем основании. По большой кромке (в центре нижнего основания) сетного полотна вывязывается ряд полуячей из капронового шнура диаметром 3-4 мм, которые служат для пропускания гайтана. Гайтан оснащается зажимом или зацепом для закрепления его при закрытии ловушки.

Горловина входа в ловушку изготавливается из прочной (утолщенной) полиэтиленовой пленки, имеет форму усеченного конуса, диаметр верхнего основания 500 мм, нижнего - 350 мм, высота - 200 мм.

Для подсоединения ловушки к хребтине она оснащается поводком из синтетического каната окружностью 40 мм и длиной 4,5 м. Поводок одним концом крепится к нижнему основанию ловушки, на другом конце делается петля. С верхним основанием ловушки поводок соединяется с помощью стропа длиной 1,5 м, изготовленного из того же материала. Концы стропа крепятся за верхнее кольцо ловушки на расстоянии 1/3 длины окружности верхнего кольца. Поводок соединяется с центральной частью стропа с таким расчетом, чтобы поднятая за него ловушка висела под углом 45° к горизонтальной плоскости. При таком способе крепления (при погружении) ловушка встает вертикально на грунт, а при подъеме не цепляется за грунт и не переворачивается.

Конструкция ловушек различается в зависимости от видов вылавливаемых крабов, гидрографических и других условий.

Традиционный и наиболее распространённый на российских краболовных судах тип ловушки представляет собой усечённый конус с верхним ловчим отверстием и открывающимся дном. Так, в 2011 году в России конусные ловушки обеспечили 95 % общего вылова краба.

При размещении на палубе конические и пирамидальные ловушки удобнее, из них вынимают днища и вкладывают одну в другую, что позволяет уменьшить занимаемую ими площадь по сравнению с прямоугольными ловушками американского образца. Кроме того, эффективное использование прямоугольных ловушек возможно только на судах, имеющих специальное снаряжение — вместительную палубу для размещения ловушек и гидравлические краны с телескопической стрелой.

Конические ловушки имеют несколько модификаций в размерах и оснастке: крупные (высота 70 см, верхний диаметр — 55, а нижний — 150 см) применяются для лова камчатского краба и крабов-стригунов.

Промысел четырехугольного волосатого краба производится облегченными ловушками. Такая ловушка представляет собой усеченный конус высотой 60 см, нижний диаметр около 100, верхний — 50-60 см

Прямоугольная ловушка американского образца — это клетка-параллелепипед. Рёбра — стальная рама, плоскости — прочная нейлоновая сетка. Каждая ловушка весит от 250 до 400 кг.

Принцип действия ловушки следующий. Краб, перемещаясь по грунту, встречается с ловушками, выставленными на пути его движения. Привлеченный пищевой приманкой (нажива размещается в ловушку перед постановкой) он пытается добраться до неё, вползает по сетному полотну конусной стенки ловушки и проникает внутрь через горловину. Обратный выход краба невозможен, горловина с гладкой поверхностью играет роль улавливающего элемента.

В качестве пищевой приманки используется свежая или свежемороженая рыба: минтай, скумбрия, сельдь, треска. Лучшей наживой (из перечисленных) является треска. Перед постановкой приманка подвешивается за верхнее кольцо ловушки. Гайтан затягивается, для чего его карабин также крепится за верхнее кольцо.

### **«Спасательное окно» на сетном полотне ловушки**

С целью обеспечения возможности выхода пойманного краба из ловушек в случае их потери на боковой стороне вырезается прямоугольная сетная пластина размером не менее 350 мм по ширине и 400 мм по высоте, которая съезжается с основной делью ловушки нитью растительного происхождения. Встроенная нить со временем сгнивает и обеспечивает свободный выход краба из ловушки через образовавшееся окно, поэтому оно получило название «спасательное».

### **Приспособление для сетной крабовой ловушки с селективным "окном"**

Современный подход к конструкции ловушки предусматривает приспособление в виде пластиковой пластины, изготовленной из пищевой пластмассы в форме равностороннего четырехугольника с отверстием по центру, размер которого достаточен для выхода крабов непромыслового размера в соответствии с действующими правилами регулирования промысла.



По периметру пластин были выполнены отверстия, предназначенные для продевания нитки при вшивании пластин в сетное полотно на месте выреза сетного узла по шагу ячеи в донной части ловушки для образования селективного «окна». При вшивании пластины в образовавшийся вырез, форма и размеры отверстия для выхода маломерных особей ёстко фиксировались, при этом пластина полностью закрывала вырез, сохраняя натяжение сетного полотна.

Приспособление универсально, может использоваться для ловушек любого типа, размер и форма пластин и селективных «окон», выполненных в пластинах, могут быть различными в зависимости от Правил промысла и его конкретных условий.

Приспособление может быть отштамповано или изготовлено иначе известными способами, в т.ч. вырезано из использованных пищевых пластиковых изделий. Затраты на производство этого изделия незначительны, выгоды от его применения существенны.

Оснащение ловушек данным приспособлениями с жестко фиксированными селективными «окнами» для выхода крабов непромыслового размера благоприятно скажется на сохранении и рациональном использовании популяции камчатского краба.

### **Технология промысла порядками**

Для лова крабов с судов применяется крабовые порядки. Порядок представляет собой несколько ярусов с ловушками, определённым образом соединённых между собой.

Устройство крабового порядка показано на рисунке 1.2. Он включает в себя 200 ловушек, которые с помощью поводцов подвешиваются к хребтине на расстоянии 20 м друг от друга. Хребтина может быть изготовлена из полипропиленового каната окружностью 70-75 мм. Общая длина хребтины 4080 м, она состоит из отдельных отрезков, равных по длине одной бухте каната.

**Лов ведут с краболовных ботов.** Однако для лова можно использовать и более мощные суда. Суточный оборот на один мотобот достигает 350—400 ловушек. Постановка порядка занимает 9—10 мин. Время выдержки порядка в воде не превышает 1—2 сут, так как приманка постепенно теряет качество и перестает привлекать крабов. Порядок поднимают за вожак с помощью лебедки. Соппротивление ловушек при подъеме достигает 6—8 кН.

Некоторые суда имеют механизм для опрокидывания ловушек и кран с телескопической стрелой для перемещения ловушек по палубе. Применение этих механизмов позволяет повысить скорость выборки порядка до 2—3 м/с.

Для хранения крабов в живом виде некоторые суда имеют трюмы с системами циркуляции заборной воды.

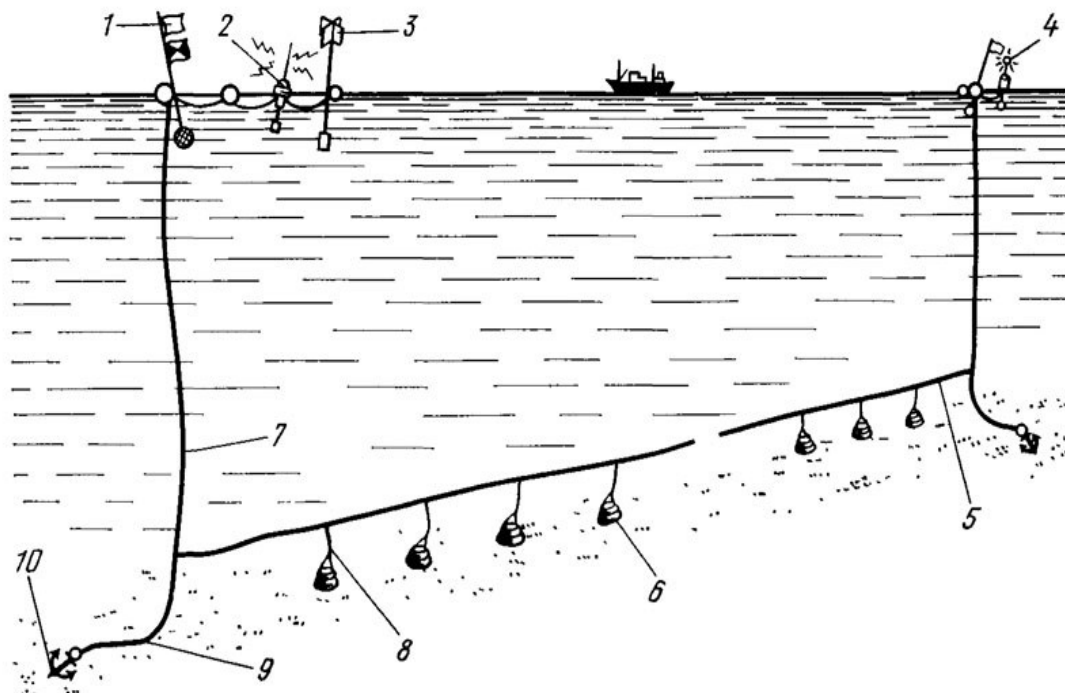


Рисунок 1.2 - Порядок крабовых ловушек:

1 — флаг; 2 — радиобуй; 3 — радиолокационный отражатель; 4 — светящийся буй; 5 — вожак (хребтина) 6 — ловушка; 7 — буйковый поводец; 8 — поводец ловушки; 9 — якорная цепь; 10 — якорь

Через каждые 20 м в хребтину вплетаются петли из каната пропиленового окружностью 40 мм, на которые надеваются ловушки.

На концах хребтины заплетаются гаши. Каждая гаша соединена с буйрепом и подъякорником. Подъякорник имеет длину 2 м. Одним концом он крепится к якорю, другим - за гаши буйрепа и хребтины. Буйреп соединяет хребтину с вехой, может быть изготовлен из полипропиленового каната окружностью 60 мм. Длина буйрепа обычно составляет 1,3-1,4 глубины места лова. Изменение длины буйрепа производится вставками, которые имеют длину 50, 100, 150 м. Буйреп и каждая вставка на концах имеют петлю.

Якоря адмиралтейские предназначены для удержания порядка на грунте. Веха служит для обозначения места установки порядка. Каждая веха оснащается двумя флажками и отражателями. На верхнем флажке пишется номер и название судна, на нижнем - номер порядка.

Для отличия северного, южного, восточного, западного концов порядка флаги на вехах должны быть разного цвета.

В комплект одного ярусного порядка входят: ловушка - 200 шт., веха с отражателем - 2 шт., буйреп длиной 200 м - 2 шт., вставка буйрепа длиной 50 м

- 2 шт., длиной 100 м - 2 шт., длиной 150 м - 2 шт., хребтина длиной 4080 м, якоря адмиралтейские - 2 шт., груза весом 15 кг - 2 шт., груза весом 5 кг - 2 шт.

Промысел краба ловушками можно вести с мотоботов, с мало- и среднетоннажных судов, оснащенных соответствующим оборудованием для постановки, выборки порядка и обработки улова.

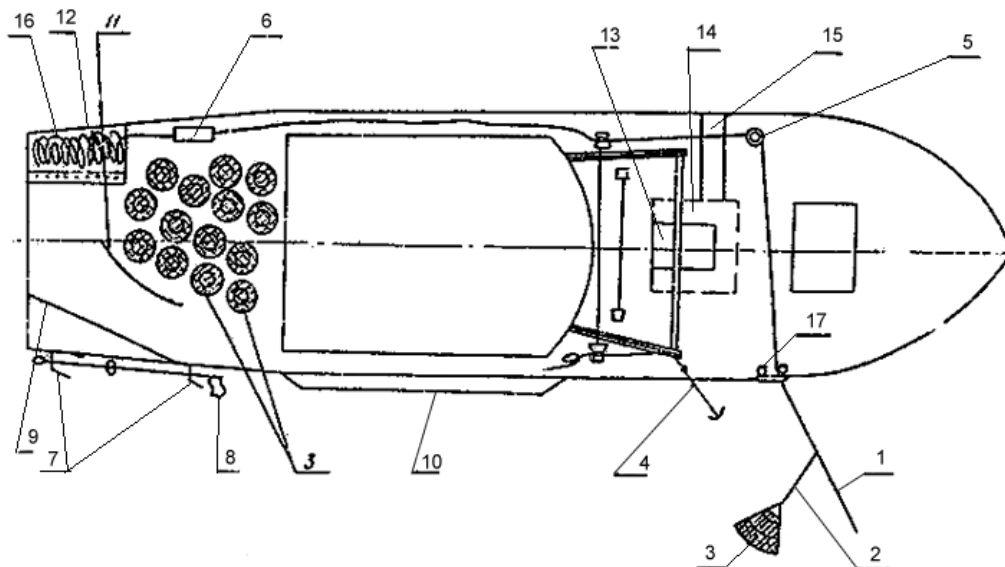


Рисунок 1.3 - Схема постановки и выборки порядка на судах типа РС-300:

- 1 – хребтина; 2 – поводец; 3 – ловушка; 4 – багор для захвата ловушек;
- 5 – ролик направляющий; 6 – тросовыборочная машина; 7 – кронштейн для вех;
- 8 – веха; 9 – леер безопасности; 10 – леер для передачи ловушки в корму;
- 11 – угольник направляющий; 12 – бункер для укладки хребтины;
- 13 – грузовой трюм; 14 – лоток для сортировки; 15 – желоб для сортировки;
- 16 – штанга со штырями; 17 – мальгогер

На рисунке 1.3 показана схема постановки и выборки порядка на судах типа РС-300. По этой схеме хребтина уложена в бункер на кормовой площадке, ее петли одеваются на штыри специальной штанги. Постановка порядка начинается со сбрасывания в воду буя с радиобуем. Буйреп вытравливается при движении судна в направлении постановки. После вытравливания буйрепа за борт сбрасывается якорный конец с якорем. Затем в воду начинает сходиться хребтина порядка.

Поводцы хребтины поочередно снимаются со штырей, и к ним подсоединяются при помощи разъемных колец поводцы ловушек. По окончании вытравливания хребтины с ловушками за борт сбрасывается второй якорь, затем буйреп и конечный буй. Радиобуй выставляется с одного конца порядка. Радиолокационные отражатели должны быть на обеих вешках.

По окончании времени застоя производится подъем ловушек. К бую подходят с подветренной стороны на самом малом ходу и с бака «кошкой» цепляют буйреп между вешкой и промежуточными буюми и подтягивают его к борту. Вешку и буй шкентелем грузовой стрелы поднимают на борт, выбирают слабину буйрепа, закладывают в мальгогер, направляющий ролик и накладывают несколько шлагов на турачку траловой лебедки. При наличии на судне специальной машины для выборки хребтины буйреп выбирается клиновидными дисками этой машины. По мере выборки буйреп переводится на корму, где складывается в аккуратную бухту. Буйреп выбирают до подхода к борту узла соединения его с хребтиной и подъякорным концом. Якорь поднимают на борт и отсоединяют. Отсоединяют буйреп и начинают брать хребтину. С подходом ловушки ее берут «кошкой» шкентеля грузовой стрелы за уздечку, поднимают на палубу и отсоединяют от хребтины. Ловушку переносят на стол для сортировки улова, распускают гайтан, высыпают улов и снимают приманку. Освобожденную ловушку передают на кормовую площадку. Для удобства транспортировки пустой ловушки на корму подзором рубки по правому борту натягивается леер с нанизанными на него металлическими крючками. Ловушка вешается на крюк и переносится на корму для подготовки к последующей постановке. На кормовой площадке выбираемая хребтина укладывается в выгородке, а огоны поводцов одеваются поочередно на штыри. Заканчивается выборка порядка подъемом якоря, буйрепа и конечного бую.

### **Вопросы по лабораторной работе № 1:**

1. Изобразите схематично ловушку для лова крабов.
2. Какой формы могут быть ловушки?
3. Назовите составные части ловушки.
4. Какая форма ловушки наиболее распространена на промысле?
5. Какова высота ловушки?
6. Каковы диаметры верхнего и нижнего оснований ловушки?
7. Каков шаг ячеи для сетного полотна ловушки?
8. Что используется в ловушке в качестве приманки?
9. Каковы размеры горловины входа?
10. Объясните принцип действия ловушки-краболовки.
11. Что такое «спасательное окно» на ловушке и для чего оно предназначено?
12. Что такое «селективное окно» на сетном полотне ловушки и для чего оно предназначено?
13. Изобразите схематично крабовый порядок.
14. Назовите составные части крабового порядка.

15. Что входит в комплект одного крабового порядка?
16. Сколько ловушек в крабовом порядке?
17. Техника промысла крабов ловушками с мотобота.
18. Объясните по схеме постановку и выборку порядка на судах-краболовах.

## Лабораторная работа № 2 ПРОМЫСЕЛ КРЕВЕТОК

**Цель занятия:** закрепление знаний в области систематизации и идентификации ракообразных по анатомическим и морфологическим признакам и изучение общего устройства и принципа действия орудий лова на экспозиции моделей и стендах для промысла креветок.

В лабораторной работе используется иллюстрационный материал в виде фотографий, рисунков, схем и видеофильмов.

### *Задание.*

Заполните таблицу 1: Опишите предложенного вам гидробионта по анатомическим и морфологическим признакам и его использование для нужд человека.

Таблица 1

№ п\п	Наименование семейства, его представителя	Основные анатомо-морфологические признаки	Использование в промышленности: пищевой и др.

Оформите таблицу 2: Опишите общее устройство и принцип действия орудий лова данного гидробионта.

Таблица 2

№ п\п	Районы добычи	Название орудий лова и описание их конструкции	Краткое описание техники промысла данного гидробионта

## Технология прибрежного промысла креветки ловушками

В зависимости от глубины обитания креветок различают прибрежный и глубоководный способы лова.

Большая часть добычи креветки осуществляется в прибрежных водах. Средний размер этих особей не превышает 20 см.

На мелководье (в естественной среде) креветок чаще всего добывают на небольших судах с помощью ловушек, изредка – сетей.

Конструкция ловушек зависит от вида добываемой креветки. Для увеличения уловистости и срока службы каркас ловушки покрывается пластиком. Основой ловушки являются три кольца разного диаметра, которые жестко соединены между собой прутками.

Для промысла гребенчатой креветки оптимальной является конусная ловушка размерами 1,2x0,55x0,47 м с тремя входами диаметром 0,1 м, с покрытием из дели с шагом ячеей 16 мм из мононити коричневого цвета (рис. 2.1).

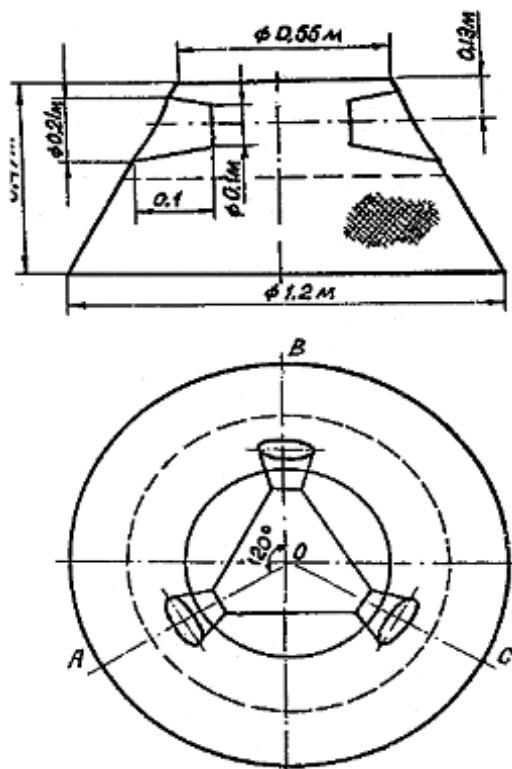


Рисунок 2.1 - Ловушка для промысла гребенчатой креветки

Для промысла травяной креветки оптимальной является ловушка размерами 0,7x0,3x0,35 м с тремя входами диаметром 0,045 м, с покрытием из дели 93,5 текс x 4-12 коричневого цвета. Входные отверстия изготавливаются из стальной проволоки диаметром 3 мм и покрываются пластиком зеленого цвета. Каждое входное устье крепится ниткой к каркасу в четырех точках. Входной конус приводится в рабочее положение двумя поводцами,

прикрепленными одной стороной к кольцу, а другой - к каркасу ловушки. Внутри ловушки, на уровне входных колец, располагается специальный контейнер для приманки.

Верхняя кромка сетного полотна ловушки завязывается пучком. Через ячей нижней кромки продевается нить - гайтан из моноволокна, которая через резиновое кольцо диаметром 40 мм соединяется с крючком из стальной проволоки диаметром 3 мм. При стягивании нижней кромки дели ловушки этот крючок цепляется за верхнее кольцо каркаса.

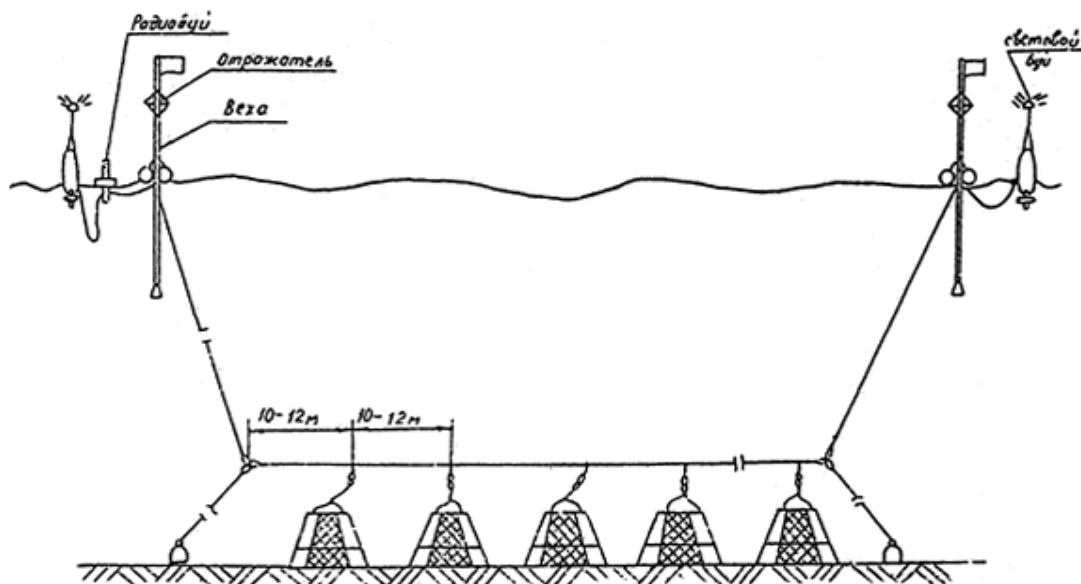


Рисунок 2.2 - Порядок ловушек для лова креветок

Порядок ловушек для промысла креветок состоит из следующих основных элементов: ловушек, вех, радиобуя, световых буюв, кухтылей, подмаячников, подъякорных концов, хребтины, якорей, грузов и буйковых поводцов (рис. 2.2).

Порядок комплектуется ловушками отечественного или импортного производства. Количество их в порядке от 100 до 200 шт.

Вежи изготавливают из бамбука длиной 6 м, оснащают грузом 10-15 кг, плавучестью 100-110 Н, угловым отражателем и флажком, на котором наносят название судна и номер порядка. Радиобуй крепят к одному из концов порядка и используют для поиска порядка. Световые буй крепят по концам порядка для его обозначения и облегчения поиска порядка в ночное время.

В качестве подмаячников, буйрепов, которые служат для крепления к хребтине вех и якорей, применяют синтетический канат окружностью 50-70 мм. Длина подмаячников равна 1,25 м глубины места постановки порядка.

Хребтина изготавливается из каната синтетического окружностью 60-70 мм. Соединение хребтины с подмаячником и подъякорными концами производят с помощью разъемных колец. К хребтине подвязываются поводцы

из каната синтетического окружностью 30 мм длиной 0,8-1,5 м. Расстояние между поводцами 10-12 м. Поводцы вяжут к хребтине выбленочными узлами с пробивкой свободного конца под пряди хребтины. На конце поводца вращивают в огон разъемное кольцо.

В качестве якорей для удержания порядка на грунте применяют адмиралтейские якоря весом 40-50 кг.

Промысловая схема постановки и выборки креветочного порядка не отличается от промысловой схемы при работе с крабовым порядком и описана в лабораторной работе № 1 «Промысел крабов».

### **Траловый промысел креветки**

На глубоководье добычу креветок осуществляют с помощью обычных тралов и бим-тралов.

Глубоководная добыча отличается более сложной технологией и дороговизной. На сегодняшний день главный способ промысла креветок – трал.

Вылов креветок при помощи трала производится специализированными судами-креветколовами.

Креветок добывают специальными креветочными тралами, которые имеют увеличенный сквер, т.к. креветка быстро перемещается в вертикальном положении (прыгает). В этом и заключается суть вылова креветки; она добывается из морских и океанических глубин посредством конусообразного тралового мешка, куда они попадают через своеобразное устье – широкую часть (сквер).

**Лов бим-тралами.** Кроме того, креветок ловят двумя тралами с одного судна. Для работы применяют две буксировочные стрелы, установленные по бортам судна. Кроме двух основных тралов, иногда используют контрольный (поисковый) трал меньших размеров.

Каждый трал буксируют на одном ваере. Продолжительность траления колеблется от 1 до 6 ч. Трал выбирают на палубу судна за вытяжной конец с помощью лебедок.

**Буксировка 4-х тралов.** При лове креветки применяют также схему буксировки четырех тралов и одного поискового трала (рис. 2.3).

Работа одновременно несколькими тралами увеличивает производительность тралового лова и делает его более маневренным.

Наибольшее значение имеет лов креветки донными и разноглубинными тралами с одного или двух судов.

Серьезным недостатком тралового лова креветок является большой прилов. Как при глубоководном, так и при прибрежном лове, помимо креветок из воды достают и «побочные» продукты – рыбу, моллюсков и других представителей водной фауны.



Прилов не является объектом промысла, поэтому за ненадобностью выбрасываются назад в воду. При этом многие случайно выловленные морские обитатели попадают обратно в свою естественную среду уже погибшими. То есть наносится определённый вред экологии.

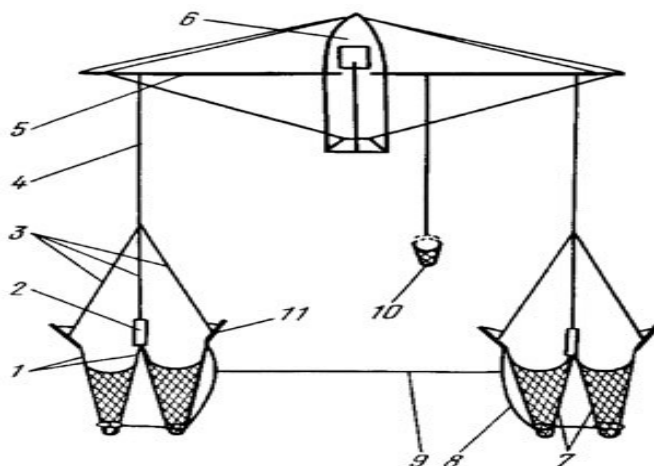


Рисунок 2.3 - Схема буксировки четырех тралов для лова креветок:

- 1 — голые концы; 2 — доска траловая центральная; 3 — уздечка ваерная;  
 4 — ваер; 5 — выстрел; 6 — судно; 7 — трал креветколовный; 8 — линь для подтягивания кутка трала; 9 — линь соединительный; 10 — трал поисковый;  
 11 — доска траловая распорная

Кроме того, траловый мешок, волочась по дну, буквально вспахивает грунт и сметает все живое на своем пути. Донный траление креветок нарушает их среду обитания на несколько лет.

Экологические последствия промысла креветки требуют использовать механизмы и инструменты, которые бы смягчали последствия промысла креветок и сохраняли экологию.

Конкретные рекомендации заключаются в следующих ключевых областях: во введение «мелкого» промысла креветок, сокращение мощностей, а также доступа (разрешения) к данному промыслу.

В усовершенствованных конструкциях сетная стенка в трале пропускает креветок и не пропускает рыб.

Кроме того, в одной из конструкций учитывается, что креветки при встрече с препятствием подпрыгивают на 30—60 см, и специально созданы условия для ухода рыбы под нижнюю подбору.

Лов креветок и любых других ракообразных: речного рака, краба, как и рыб, запрещена во время нереста. В отдельных регионах страны законом природоохранной деятельности полностью запрещается использование трала.

Полный запрет на добычу креветок наступает с 1 июня и продолжается до августа (даже на примитивные любительские снасти).

Законом в разрешённые по правилам периоды года разрешена ловля с помощью трала и сачка величиной до 0,7 метра, с размером ячеек, которые обеспечивают поимку лишь крупных особей. Все остальные методики находятся под запретом.

Из-за нарушения постановления законодательства нашей страны и нерационального лова есть риск исчезновения креветок как вида.

При нарушении правил лова креветки в момент установленного запретного периода составляются административные материалы по части 2 статьи 8.37 Кодекса Российской Федерации об административных правонарушениях.

В этих случаях предусматриваются следующие штрафные санкции: для физических лиц — от 2 до 5 тысяч рублей; для должностных лиц — от 20 до 30 тысяч рублей; для юридических лиц — от 100 до 200 тысяч рублей. Для всех категорий граждан может быть произведена конфискация плавательных средств и орудий лова, применяемых во время незаконного промысла.

При организации креветочного промысла необходимо ознакомиться с нюансами природоохранного законодательства.

### **Вопросы по лабораторной работе № 2:**

1. Изобразите схематично ловушку для лова креветки.
2. Назовите составные части ловушки.
3. Какова высота ловушки для лова креветки?
4. Каковы диаметры верхнего и нижнего оснований ловушки?
5. Каков шаг ячеек для сетного полотна ловушки?
6. Что используется в ловушке в качестве приманки?
7. Каковы размеры горловины входа?
8. Объясните принцип действия ловушки.
9. Изобразите схематично порядок ловушек для лова креветок.
10. Назовите составные части порядка для лова креветок.
11. Сколько ловушек в порядке для лова креветок?
12. Объясните технику лова креветки порядками.
13. Каковы недостатки лова креветки ловушками?
14. В чём заключается преимущество тралового лова креветки?
15. Какие тралы применяются для лова креветки?
16. Какая техника лова используется при глубоководном тралении креветки?
17. Каковы правила лова креветки и других ракообразных?

## Лабораторная работа № 3 ПРОМЫСЕЛ КАЛЬМАРА

**Цель занятия:** закрепление знаний в области систематизации и идентификации головоногих моллюсков по анатомическим и морфологическим признакам и изучение общего устройства и принципа действия орудий лова на экспозиции моделей и стендах для промысла кальмара.

В лабораторной работе используется иллюстрационный материал в виде фотографий, рисунков, схем и видеофильмов.

### **Задание.**

Заполните таблицу 1: Опишите предложенного вам гидробионта по анатомическим и морфологическим признакам и его использование для нужд человека.

Таблица 1

№ п\п	Наименование семейства, его представителя	Основные анатомо-морфологические признаки	Использование в промышленности: пищевой и др.

Оформите таблицу 2: Опишите общее устройство и принцип действия орудий лова данного гидробионта.

Таблица 2

№ п\п	Районы добычи	Название орудий лова и описание их конструкции	Краткое описание техники промысла данного гидробионта

### **Снасти для ярусного пелагического лова кальмаров**

При использовании пелагических ярусов для лова кальмаров наиболее распространены крючки типа джигера.

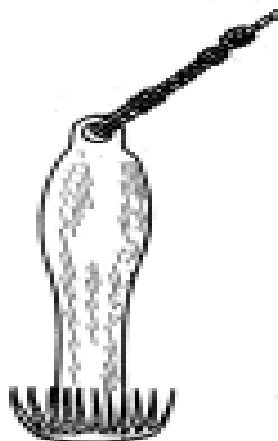


Рисунок 3.1 - Джиггер

Обычно джиггеры изготавливаются комбинированными: из свинца и пластмассы, до появления пластмасс использовались такие материалы, как зубы кашалота, рыбы кости и др. Масса джиггера не превышает 100-150 г, длина 8-9 см с одним венцом крючьев. Число крючьев в венце доходит до 30 шт. По форме джиггер напоминает силуэт мелкой рыбы или кальмара, его подвешивают на конце лески, опускают на нужную глубину и слегка поддерживают. Кальмары принимают движущийся в различных направлениях джиггер за рыбу или мелких собратьев, нападают на него щупальцами и зацепляются за крючья. При быстром подъеме джиггера кальмар не успевает освободиться от крючьев. После подъема джиггер переворачивают и кальмар легко соскальзывает с него.

30-40 джиггеров соединяют между собой монофиламентной жилкой диаметром 0,9 -1,2 мм (рис. 3.2). Расстояние между крючками 0,5 м. Верхний конец второй части соединяется с хребтиной с помощью вертлюга, а на ее свободном конце крепится каплевидный груз, который обеспечивает вертикальное положение яруса при спуске и исключает поперечные колебания снастей и их спутывание.

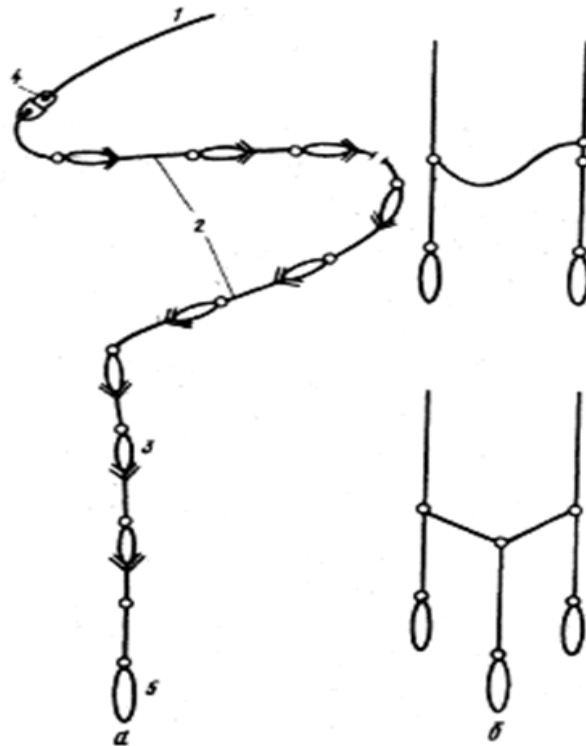


Рисунок 3.2 – вертикальный пелагический ярус, б – схема соединения между собой концевых грузов: 1 – хребтина; 2 – соединительная леса; 3 – кальмароловные крючки; 4 – вертлюг; 5 – концевой груз

Для соединения крючков снасти яруса между собой используются мононити из нейлона, полиэтилена, полипропилена и их модификации. Классификация мононитей производится по нормализованному ряду от 0,4 до 150, номер нити условный и не соответствует применяемому метрическому текстильному номеру. Нейлоновые мононити бесцветны и прозрачны и наиболее часто применяются в качестве лесок при изготовлении вертикальных ярусов. Плотность нити 1,14 г/см<sup>3</sup>, она обладает повышенной упругостью по сравнению с другими нитями и не впитывает воду.

Нейлоновые мононити подвержены действию кислот, однако неплохо переносят действие каустической соды и других щелочей. Под действием солнечного света нить несколько теряет прочность и желтеет.

Технология изготовления нейлоновых мононитей постоянно совершенствуется. Исследования японских учёных показали, что загрязнение леси снасти ведет значительному уменьшению улова. Загрязнение леси обычно связано с ее продолжительным употреблением на промысле, появлением ворсинок и действием солнечных лучей.

Кальмароловные крючки джигеры типа зорори имеют два ряда остро заточенных крючьев в отличие от обычных джиггеров.

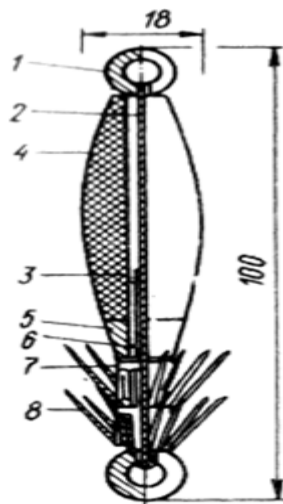


Рисунок 3.3 – Кальмароловный крючок джигер типа зорори, применяющийся в вертикальных пелагических ярусах:

- 1 – соединительное кольцо; 2 – внутренний стержень; 3 – бронзовая пластина;  
 4 – корпус крючка; 5 – резиновая шайба; 6 – металлическая шайба;  
 7 – кольцо с укрепленными на нем крючьями; 8 – крючок

На каждом корпусе зорори прикреплены, как правило, две окружности крючков (рис. 3.3).

Крючок типа зорори, используемый в вертикальных пелагических ярусах, представляет собой ложную оптическую приманку. Он состоит из крючьев, корпуса, пластины, внутреннего стержня, двух соединительных колец и резиновой прокладки с шайбой. Крючья изготавливаются из закаленной металлической проволоки или из нержавеющей стали.

В качестве исходного материала используется проволока диаметром 1-2 мм, длиной около 55 мм, оба конца заготовки остро затачиваются и сгибаются, после чего выгибаются непосредственно жала крючьев под углом примерно  $35^\circ$ , длина жала зависит от назначения крючка. Заостренные кончики жала слегка заваливаются внутрь для уменьшения вероятности зацепления крючков при случайном соприкосновении с бортом. Подготовленные таким образом крючья скрепляются на кольце, образуя венец с 16-18 жалами. Если крючья изготовлены из стали или железа, их обязательно подвергают плакировке методом расплавки или электролиза.

Плакировка методом расплавки предусматривает покрытие предварительно очищенных от ржавчины в соляной кислоте крючьев расплавленной смесью олова (30 %) и свинца (70 %).

При электролизном методе плакировки для покрытия поверхности крючьев используются никель, хром или кадмий. Оба метода имеют очень существенный недостаток — защитное покрытие быстро опадает при механическом воздействии на крючья, последние начинают покрываться

коррозией и выходят из строя. Крючья, изготовленные из нержавеющей стали и хорошо отшлифованные, более устойчивы к коррозии и долговечны в эксплуатации.

Корпуса крючков изготавливаются из карбамидных, полистироловых и полиэтиленовых смол. Они могут быть веретенообразными, цилиндрическими, грушевидными, прямоугольными, гофрированными, витыми, гладкими. Для придания нужного профиля смолу предварительно разогревают и затем отливают в специальных формах с добавлением красителей или флуоресцентных веществ. Цвета корпусов различные, изготавливаются также перламутровые корпуса, склеенные из двух продольных частей различного цвета.

Для лова крупных кальмаров могут использоваться специально изготовленные крючки "ежи", получившие название варивался (рис 3.4).

Крючок варивался состоит из 30 рыболовных крючков № 20 и 24, расположенных в два венца: мелкие крючки сверху, крупные ниже.

Высота "ежа" около 125 мм, диаметр по нижнему венцу 90 мм. В качестве лески использовались тунцеловные поводцы длиной до 20 м.

Эти крючки наиболее эффективны только во время активного клева кальмаров и ловит только крупных особей массой более 3 кг.

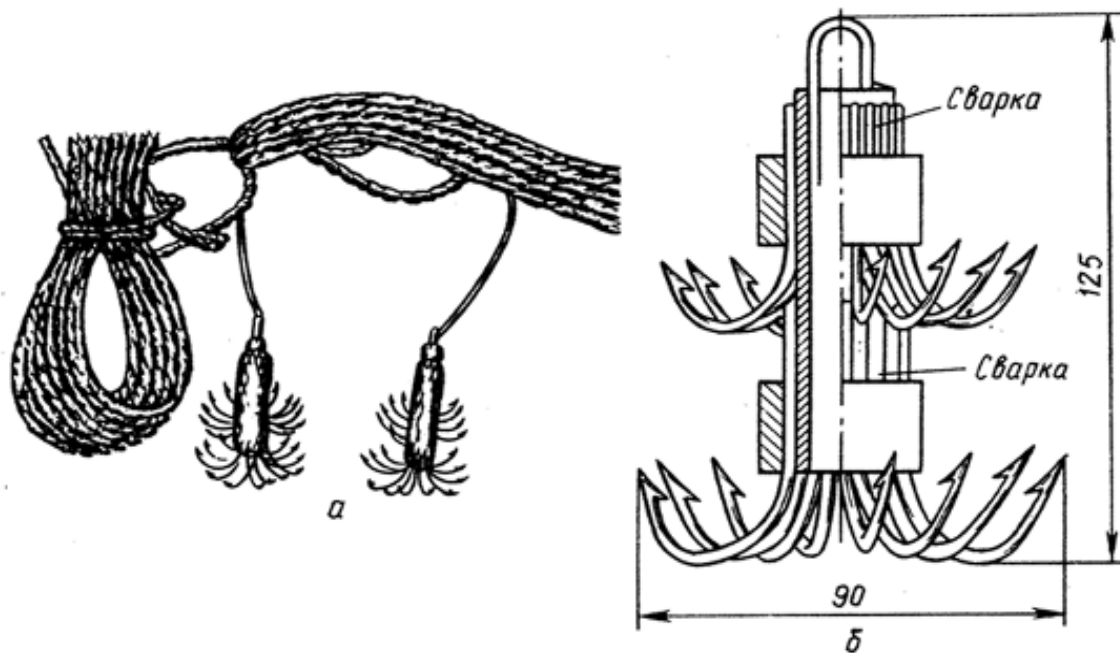


Рисунок 3.4 - Удебная снасть:

а - для лова крупных кальмаров; б - общий вид крючка варивался

## Техника лова кальмара вертикальными ярусами с использованием света

Для добычи кальмаров вертикальными пелагическими ярусами с использованием джиггеров типа зорори используются суда, оборудованные специальной оснасткой: осветительной гирляндой, составленной из электрических ламп накаливания и служащей для привлечения кальмаров к борту судна, механизмами для работы с вертикальными ярусами, самими ярусами, стабилизирующими устройствами и поисковой аппаратурой.

Вертикальный пелагический ярус для лова кальмара состоит из двух частей (рис. 3.5). Первая часть - хребтина длиной 40 - 50 м. изготавливается из синтетического волокна специальной свивки диаметром 3–4 мм.

На второй части крепятся 30-40 кальмароловных крючков, которые соединяются между собой монофиламентной жилкой диаметром 0,9-1,2 мм. Расстояние между крючками 0,5 м.

Верхний конец второй части соединяется с хребтиной с помощью вертлюга, а на ее свободном конце крепится каплевидный груз.

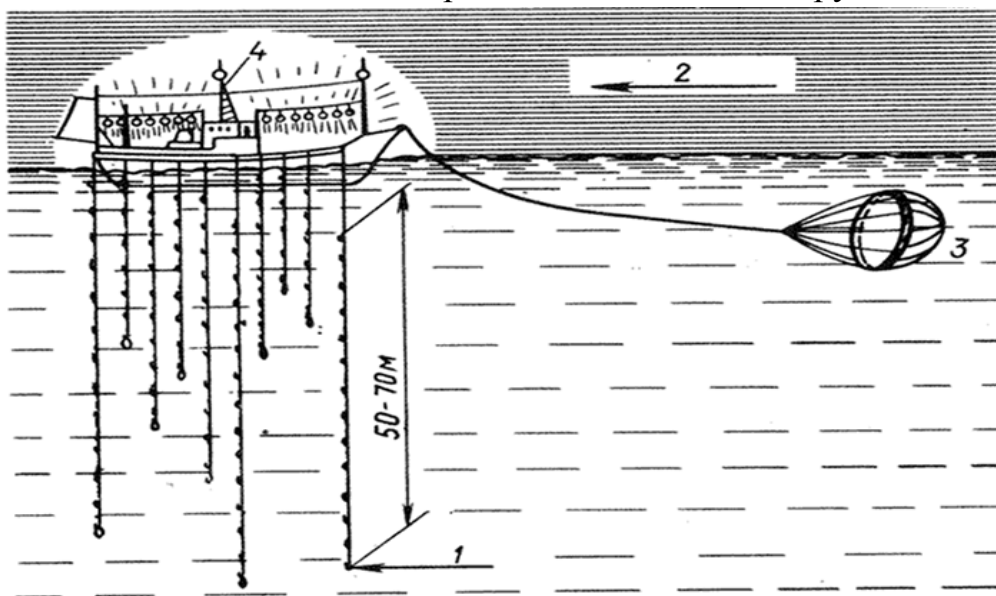


Рисунок 3.5 - Общая схема добычи кальмаров вертикальными пелагическими ярусами: 1 - вертикальный пелагический ярус; 2 - направление ветра; 3 - стабилизирующий якорь парашютного типа; 4 - осветительная гирлянда

Каплевидная или веретенообразная форма концевых грузов обеспечивает вертикальное положение яруса при спуске и исключает поперечные колебания снастей и их спутывание. На каждой кальмароловной лебедке используются, как правило, два таких яруса. Коренной конец каждого яруса наматывается на



рабочий барабан лебедки, ходовые концы ярусов соединяются вместе. Такое соединение ярусов необходимо во избежание потерь при обрыве одного из них.

Принцип лова основан на хорошо выраженной реакции кальмаров на движущиеся в освещенной зоне предметы, которые они, по-видимому, принимают за объекты питания.

**Технология промысла.** Перед наступлением сумерек судно приходит в предполагаемый район промысла и приступает к поиску скоплений кальмаров с помощью акустической аппаратуры.

При обнаружении скопления судно останавливается, ложится в дрейф, включается осветительная гирлянда и производится пробный лов одной или двумя лебедками с наветренного борта.

Спуск вертикального яруса производится на свободном ходу барабана кальмароловной лебедки (рис. 3.6).

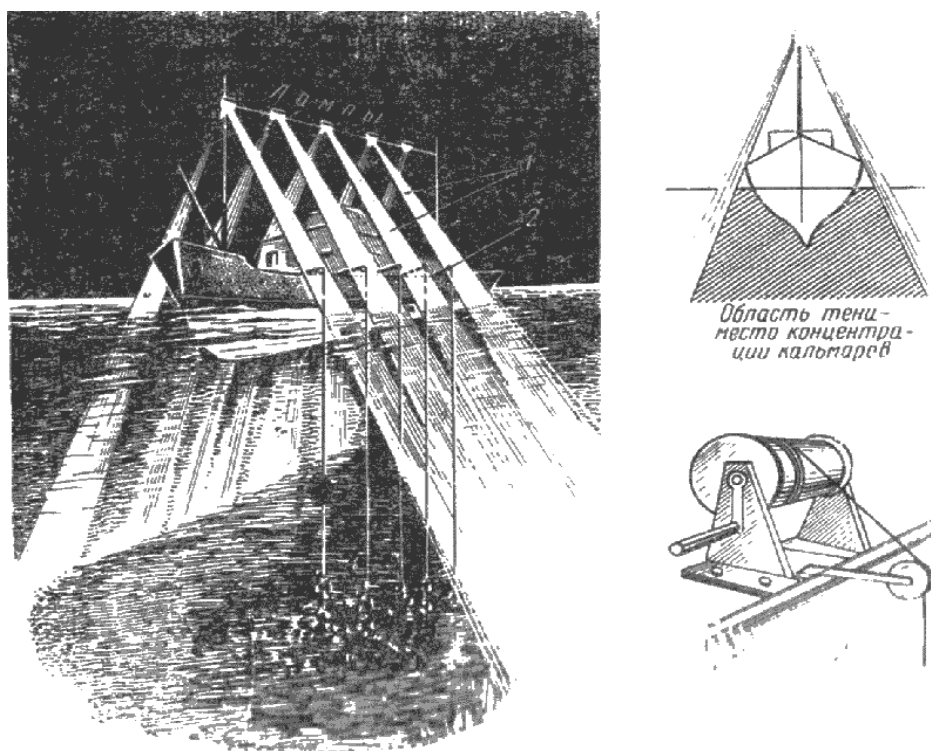


Рисунок 3.6 - Вертикальный ярус для лова кальмара

Ярус опускают так, чтобы последний крючок располагался на нижней кромке скопления. Это делается для того, чтобы при подъеме яруса все крючки проходили через скопление. Если косяк кальмаров хорошо реагирует на свет, он быстро поднимается к поверхности, располагается под корпусом судна и начинает охотиться на движущиеся в световом поле крючки. Если за один подъем яруса вылавливается 15-20 экз., скопление считается промысловым,

судно занимает рабочее положение и включаются все имеющиеся лебедки с обоих бортов.

Для уменьшения ветрового дрейфа судна, который сносит его со скопления, применяются стабилизирующие устройства: плавучий якорь и кормовой парус, разворачивающие судно носом на волну. Кроме удержания судна на скоплении, стабилизирующие устройства позволяют удлинить промысловое время, вести промысел при силе ветра до 7-8 баллов, уменьшить бортовую качку, которая в значительной мере влияет на величину улова.

Кальмары, принимая движущийся крючок за добычу, стремительно бросаются к нему и, если крючок движется вверх, зацепляются за его жала щупальцами или ротовой мембраной. Иногда крючок захватывает кальмаров за плавник или мантию. После того как крючок с уловом пройдет через направляющий ролик лебедки, кальмар под действием собственной массы отцепляется и падает в поддон. С выходом последнего крючка на направляющий ролик выборка яруса прекращается и снова производится его спуск.

Наиболее интенсивно промысел кальмаров ведется с наступлением сумерек до полуночи. Затем наступает некоторый спад до 3-4 ч, а к утру интенсивность лова вновь возрастает.

### **Суда-кальмароловы**

На судах-кальмароловах должен проектироваться лов кальмаров вертикальными пелагическими ярусами.

Суда с палубной надстройкой наиболее удобны для добычи кальмаров. Суда последнего типа отличаются высокой производительностью морозильных камер 4 т/сут.

Компоновка палубных надстроек должна обеспечивать максимальные размеры промысловой палубы. В судостроении применяются два способа компоновки палубных надстроек: становой, при котором ходовой мостик расположен на носу судна, а остальная часть палубы используется для добычи и обработки улова, и с центральным расположением рубки.

Становой способ представляет собой дань традиции и создает определенные удобства для экипажа судна. Особенностью компоновки первого типа является то, что в результате объединения всех технологических участков возможно увеличение площади промысловой палубы, однако при этом возрастает давление ветра на носовую часть, что затрудняет сдерживание судна носом на волну.

При центральном расположении рубки давление ветра в нос незначительно, но из-за необходимости размещения под ходовым мостиком жилых помещений размеры надстройки увеличиваются, при том

соответственно возрастает общая парусность и уменьшается площадь промысловой палубы.

Отправным моментом при проектировании судов с различной компоновкой палубных надстроек является обеспечение рентабельности судна на промысле. Для повышения рентабельности были осуществлены ряд мероприятий, предусматривающих сокращение затрат труда на всех операциях при одновременном сохранении вылова на единицу времени по сравнению с существующим.

Применение автоматических лебедок позволяло значительно сократить число членов экипажа. Кроме того, необходимо предусмотреть оптимальное размещение кальмароловных лебедок на судне, число их должно было быть максимальным, а высота постановки над поверхностью воды одинаковой. Предусматривается максимальная автоматизация дистанционного управления группами лебедок, глубинным режимом их работы и создание специального оборудования, синхронизирующего их работу с показаниями акустических систем, регистрирующих глубину скопления в момент лова.

При проектировании планируется сокращение затрат, связанных с обработкой улова, транспортировкой его в морозильное отделение и к местам хранения, изучались рациональные способы управления судном относительно ветра при ведении промысла.

С учётом оптимальной величины светового потока предусматривалась соответствующая энергетическая установка. С учётом этих и некоторых других факторов определялись главные размеры судна, его водоизмещение и автономность.

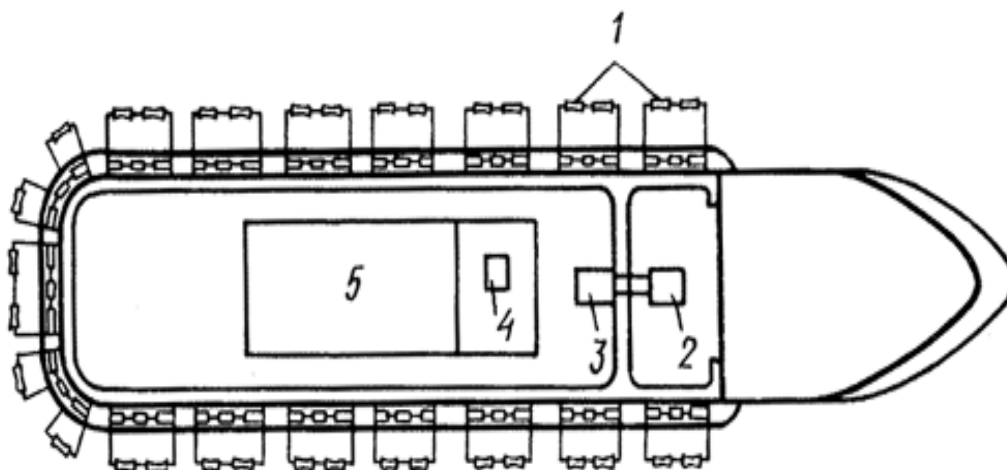


Рисунок 3.7 - Схема компоновки главной палубы специализированного 99-тонного судна для лова кальмаров вертикальными снастями со сдвинутым нос ходовым мостиком: 1 - кальмароловные лебедки; 2 - накопитель сырья; 3 - сортировочное отделение; 4 - подготовительное отделение; 5 - морозильное отделение

На рисунке 3.7. показана схема компоновки главной палубы 99-тонного судна для добычи кальмаров вертикальными пелагическими ярусами со сдвинутым в нос ходовым мостиком. Вдоль борта и на корме судна устанавливается выносной фундамент, на котором размещается 17 двухбарабанных кальмароловных лебедок. Дополнительно на баке устанавливают еще четыре лебедки (по две на каждый борт) с расстоянием между ними 1200 мм. Под ходовым мостиком расположены жилые помещения, в корму от них - два трюма, машинное отделение и еще один трюм. Промысловая палуба расположена от главной надстройки корму; она со всех сторон огибает верхнюю часть машинного отделения, где находятся морозильное и подготовительное помещения. Обводы корпуса судна позволяют использовать 85% мощности главного двигателя, что обеспечивает скорость около 9,5 уз.

В настоящее время имеются специализированные суда для промысла кальмара (КЛС) на которых установлено 24 автоматических кальмароловных лебедок и мощность светового оборудования увеличен до 350 кВт.

На этих судах предусмотрена система обнаружения скоплений кальмаров, определения их глубины и автоматического регулирования глубины погружения ярусов. Имеется также акустическая излучающая система для увеличения концентрации кальмаров в зоне действия снастей.

Кальмароловные суда с центральным расположением ходового мостика появились в 1971 г. (рис. 3.8) На судах такого типа обычно осветительная гирлянда расположена над промысловой палубой между фок и бизань-мачтами и в нос между фок-мачтой и стойкой на баке. Морозильное отделение обеспечивает замораживание 8 т кальмаров в сутки. Для удержания судна против ветра используются кормовой спанкер и носовое подруливающее устройство.

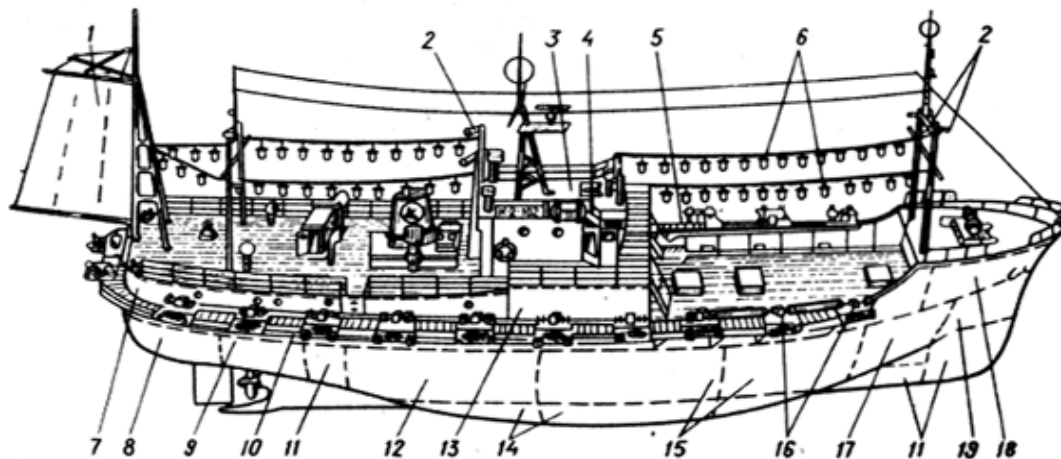


Рисунок 3.8 - Общий вид специализированного 99-тонного судна для лова кальмаров вертикальными ярусами с центральным расположением ходового мостика:

1 - спанкер; 2 - навигационные огни; 3 - ходовой мостик; 4 - прожектор; 5 - лоток для транспортировки добытых кальмаров; 6 - осветительные гирлянды; 7 - рулевое отделение и складское помещение; 8 - танк для пресной воды; 9 - жилые помещения; 10 - кают-компания; 11 - топливный танк; 12 - машинное отделение; 13 - морозильное отделение; 14 - междудонное пространство; 15 - емкости для хранения топлива; 16 - кальмароловные лебедки; 17 - трюмы; 18 - складское помещение; 19 – продовольственный склад

При ведении промысла главный двигатель находится в постоянной работе, с помощью винта регулируемого шага добиваются очень медленного продвижения на ветер. Судно может эффективно вести промысел при скорости ветра 15 м/сек. устанавливают до 22 лебедок.

Принцип и схема работы лебедок не отличается от принятых на судах со сдвинутой рубкой. Осветительные гирлянды расположены между ходовым мостиком и мачтами. Стабилизация судна осуществляется кормовым спанкером и плавучим якорем парашютного типа диаметром 23 м.

### Вопросы по лабораторной работе № 3:

1. Какие снасти необходимы для ярусного пелагического лова кальмаров?
2. Чем отличается крючок джигер от крючка зорори?
3. Из чего изготавливают джигеры?
4. Каким образом соединяются крючки между собой?
5. Из чего изготавливается монопить?
6. Сколько крючков находится на одном ярусе?

7. Как называются крючки для лова крупных кальмаров?
8. Для чего применяются стабилизирующие устройства на судах-кальмароловах?
9. В чём заключается техника лова кальмаров на свет?
10. Как влияет укомплектованность судна промысловым снаряжением на производительность?
11. Как осуществляется компоновка палубы судна-кальмаролова?
12. Какие варианты лебёдок используются в кальмароловном промысле?
13. Каковы варианты палубной надстройки на судах-кальмароловах?
14. Каковы преимущества и недостатки каждого из вариантов?

### **Лабораторная работа № 4** **ПРОМЫСЕЛ ДВУСТВОРЧАТЫХ МОЛЛЮСКОВ**

**Цель занятия:** закрепление знаний в области систематизации и идентификации двустворчатых моллюсков по анатомическим и морфологическим признакам и изучение общего устройства и принципа действия орудий лова на экспозиции моделей и стендах для промысла двустворчатых моллюсков.

В лабораторной работе также используется иллюстрационный материал в виде фотографий, рисунков, схем и видеофильмов.

#### **Задание**

Заполните таблицу 1: Опишите предложенного вам гидробионта по анатомическим и морфологическим признакам и его использование для нужд человека.

Таблица 1

№ п\п	Наименование семейства, его представителя	Основные анатомо-морфологические признаки	Использование в промышленности пищевой и др.

Оформите таблицу 2: Опишите общее устройство и принцип действия орудий лова данного гидробионта.

Таблица 2

№ п\п	Наименование гидробионта	Районы добычи	Название орудий лова и их описание конструкции

## Промысел мидий

Мидий в промышленном масштабе добывают драгами — небольшими тралами.

Для промысла мидий применяются различные конструкции драг, отличающиеся, в основном, устройствами для выливки (высыпания) улова.

Простейшая драга состоит из мешка, выполненного из стальной сетки 4, вертикальных стоек рамы 3, ножей 2, дуги 1, застежки 5 для выливки улова. (рис. 4.1)

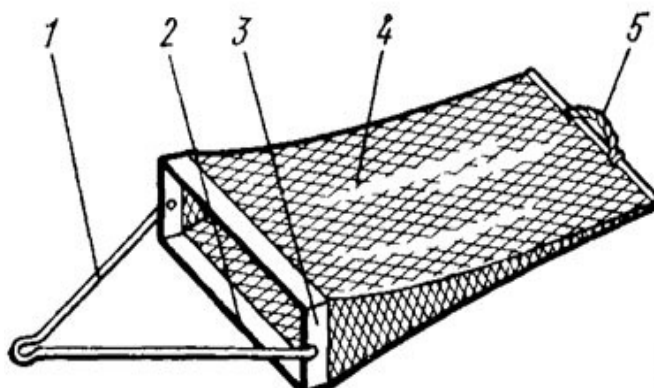


Рисунок 4.1 – Простейшая драга для добычи двустворчатых моллюсков

Драга состоит из двух ножей 2, представляющих собой стальные пластины, кромки которых заострены.

Ножи соединены между двумя стойками 3. На стойке укреплен буксирный канат. К стойкам крепятся дуги 1, в проушинах которых может перемещаться полый шток. Буксирный канат проходит внутри пружины и полого штока 5. На ножах закреплена стальная сетка 4. К петлям замка крепят два каната, идущих к полному штоку. При буксировке и подъеме драги канаты натянуты. Когда драга с уловом поднята, под действием силы тяжести улова замки раскрываются и улов высыпается из драги.

Для работы на каменистых грунтах ножи располагают горизонтально, на илистых грунтах ножи наклоняют так, чтобы они врезались в грунт.

Лов мидий производится на глубинах от 5 до 30 м. Драга опускается за борт с помощью шкентеля грузовой стрелы, грузовой канат заводится в ролик нот-балки 1, и вытравливается необходимая его длина. Затем производится буксировка. При выборке буксировочный канат выбирается на барабан лебедки 2. При подъеме драги ее дуги цепляют за шкентель стрелы, поднимают и устанавливают над бункером 5. В момент раскрытия драги (щеки расходятся) улов высыпается в приемный бункер, куда через сопла подается вода, которая промывает улов и уносит основную часть примесей.

Драгу буксируют на одном ваере. Мидии, сосредоточенные в драге, поднимаются на борт судна, высыпаясь из драги в приемный бункер и далее на линию очистки мидий. Сюда же через сопла подают воду для промывки улова. Из бункера мидии попадают на транспортер, направляющий их в очистной барабан, при вращении которого в зазоры между стержнями проходит молодь мидий, битые створки и другие примеси. Крупные экземпляры из барабана попадают на окончательную очистку от примесей потоком воздуха и уже очищенные мидии поступают в трюм и укладываются в ящики.

Затем улов через разгрузочное окно попадает в ковшовый транспортер 6, расположенный под бункером. Из транспортера улов поступает в шнек переходного лотка, который направляет его в очистной барабан 7. Из барабана мидии разгружаются через беличье колесо 8 в переходной лоток, ведущий к сортировочной машине, где происходит окончательная сортировка и отделение оставшихся примесей.

### Гидродрагирование

На некоторых средних рыболовных сейнерах применяется гидродрагирование.

На рисунке 4.2 показана схема гидродраги. Она представляет собой мешок из стальной сетки (размер ячеей 30 мм) с ножевым устройством и дугами для буксировки и шланга для выливки воды.

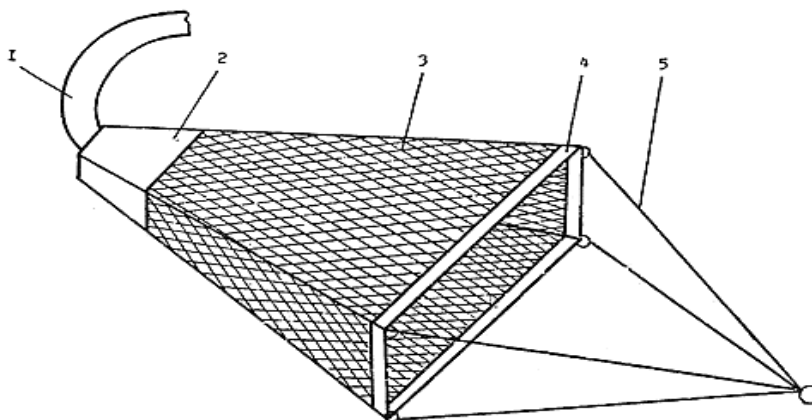


Рисунок 4.2 - Гидродрага:

1 – шланг; 2 – диффузор; 3 – сетчатая часть; 4 – ножи; 5 – уздечка

Гидродрага представляет собой мешок из стальной сетки (размер ячеей 30 мм) с ножевым устройством и дугами для буксировки. Драга заканчивается диффузором, который шлангом соединен с рыбонасосом. У гидродраг мешок делают коротким и в его кутовой части закрепляют гофрированный шланг, выведенный на борт судна. При работе насосов улов из драги поступает с



потоком воды на борт судна, где на сите моллюски отделяются от воды и грунта. Это позволяет вести непрерывный лов, не вытаскивая драгу из воды, регулировать направление хода судна в зависимости от величины улова, а также механизировать дальнейшую сортировку добытых моллюсков. Данная драга входит в комплект установки гидромеханизированной добычи мидий.

Схема гидродрагирования предусматривает гидромеханизированную непрерывную выливку улова из драги. Улов непрерывно откачивается насосом на борт судна, откуда улов поступает на линию очистки мидий

Сущность этого способа заключается в следующем. Драгу буксируют на одном ваере, мидии, сосредоточенные в драге, непрерывно откачиваются насосом на борт судна, откуда улов поступает на линию очистки мидий.

Вторая схема непрерывного драгирования предусматривает использование трала Китрана (рис. 4.3).

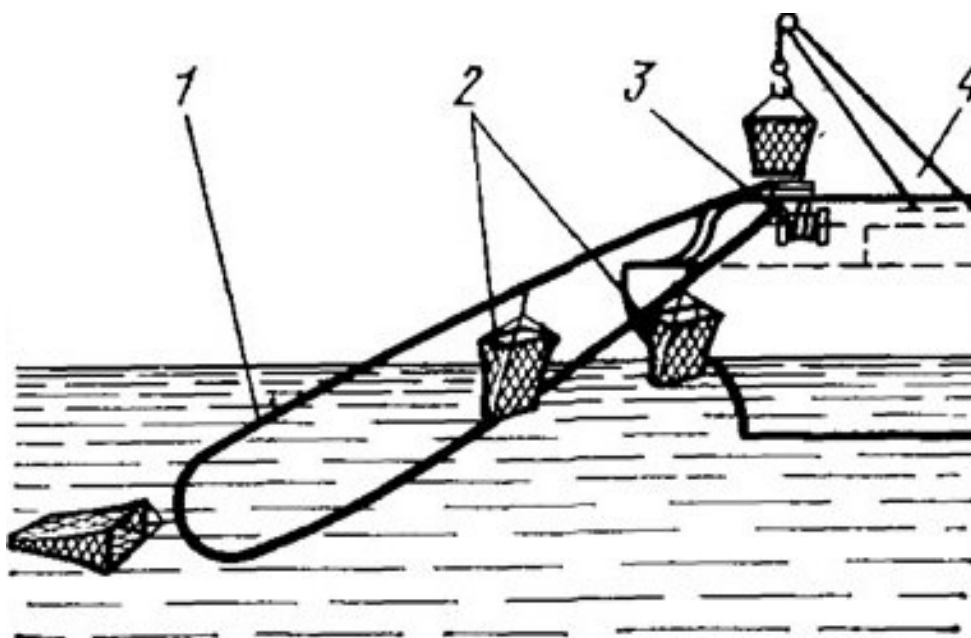


Рисунок 4.3 - Схема непрерывного драгирования с тралом Китрана.

Во второй схеме трал состоит из непрерывно движущегося троса 1, на котором закрепляют несколько небольших драг 2. Трос приводится в движение от лебедки 3. На борту затвор драги открывают с помощью крана 4 и драга разгружается. После разгрузки улова драгу подвешивают на тот же трос, но с противоположного борта, и она уходит в воду. Далее следующая драга поднимается на борт судна и т.д. Лов мидий производится на глубинах от 5 до 30 м.

Драга опускается за борт с помощью шкентеля грузовой стрелы, грузовой канат заводится в ролик нот-балки 1, и вытравливается необходимая его длина. Затем производится буксировка. При выборке буксировочный канат выбирается на барабан лебедки 2. При подъеме драги ее дуги цепляют за

шкентель стрелы, поднимают и устанавливают над бункером 5. В момент раскрытия драги (щеки расходятся) улов высыпает в приемный бункер, куда через сопла подается вода, которая промывает улов и уносит основную часть примесей.

У ножевых драг рабочей частью является узкая заточенная пластина (нож), привариваемый под углом к нижнему краю рамы. Во время протаскивания по дну ножевая драга снимает (срезает) верхний слой грунта, и он вместе с моллюсками попадает в мешок, в котором улов отделяется от донных осадков. Часто применяют драги с ножами, расположенными как по нижнему, так и по верхнему краям рамы.

Однако все типы ножевых драг применяют для лова только тех моллюсков, которые закапываются в верхний слой.

### **Промысел закапывающихся моллюсков**

Разные виды двустворчатых моллюсков закапываются в толщу грунта на разную глубину. Так, например, морские петушки живут в верхнем слое грунта и обычно не закапываются глубже, чем на 5 см, тогда как песчаная ракушка (мия) закапывается на глубину до 50 см и более.

Кроме того, глубина закапывания в грунт зависит от стадии развития (размеров) моллюсков: чем старше (крупнее), тем глубже. Например, молодь спизулы сахалинской размерами до 1 см закапывается в верхний сантиметровый слой грунта, тогда как взрослые крупные особи - на глубину до 20 см.

И, наконец, глубина закапывания моллюсков, живущих на мелководье, зависит от сезона года, а иногда и от погодных условий нерестового поведения. Например, карбикулы в середине лета живут в верхнем слое грунта мощностью 1-5 см, а в конце осени, с наступлением холодов, закапываются на глубину до 40 см. При прохождении тайфунов, сопровождающихся сильным штормом, многие закапывающиеся моллюски могут быть вымыты из грунта, перемещены на мелководье и даже выброшены волнами на берег. Поэтому при добыче закапывающихся моллюсков важно знать особенности поведения тех или иных видов.

Наиболее широко и повсеместно используется промысел закапывающихся моллюсков вручную и с помощью простейших ручных орудий лова на мелководье с глубинами до 1 м с помощью простейшего инструмента - копалок и лопаток. Иногда используют небольшие грабли с частыми зубьями (расстояние между зубьями 2-3 см), которыми сгребают моллюсков в кучи. Для вылова глубоко закапывающихся моллюсков

используют такие простые орудия, как, например, трезубец или острога (см. рис. 4.4).

К нижней части длинного шеста крепят стальные зубья. Концы зубьев немного отгибают в стороны. Стоя в лодке, ловец втыкает в грунт трезубец до тех пор, пока между зубьями не остаётся моллюск (например, спизула). В Японии используют также специальное ручное устройство, похожее на вилы, но имеющее механизм, изгибающий эту часть инструмента под углом к шесту (рис. 4.4).

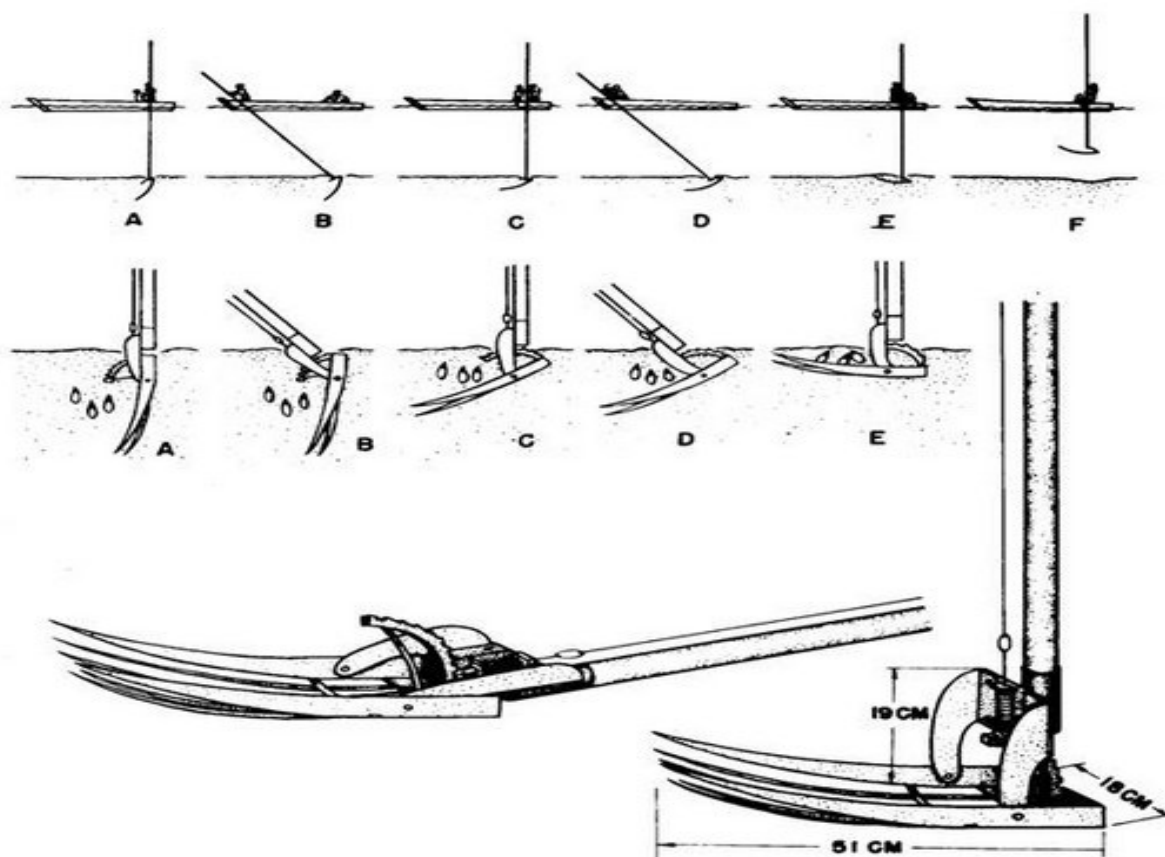


Рисунок 4.4 - Устройство для добычи закапывающихся моллюсков

После вонзания в грунт шест наклоняют пару раз в сторону, а затем выпрямляют. При этом моллюски оказываются на горизонтально расположенных зубьях устройства.

#### **Дражный способ добычи закапывающихся моллюсков**

Основными орудиями лова закапывающихся моллюсков являются драги, при прохождении которых по дну весь улов попадает в сетной мешок, закрепленный к металлической раме.

При добыче закапывающихся моллюсков могут использоваться различные орудия лова, в том числе современные гидравлические драги и

земснаряды, способные всасывать моллюсков вместе с грунтом на борт судна, где они разделяются и сортируются.

**Ручные драги.** В настоящее время в Приморье и за рубежом при промысле закапывающихся моллюсков на небольших глубинах широко применяют ручные драги (дражки) (рис. 4.5).

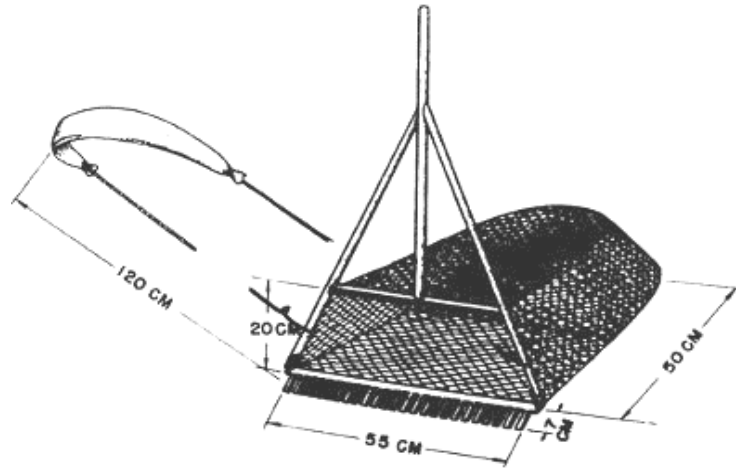


Рисунок 4.5 - Ручная драга

Они имеют небольшие размеры (ширина захвата не превышает 50 см) и могут быть прикреплены к длинной рукоятке (шесту), наподобие сачка, или веревками к лодкам. Вместо мешка у ручных драг часто изготавливают из металлической сетки приемную емкость в виде решетчатого ящика. Форма входного отверстия часто треугольная или овальная сверху.

Существует ряд приемов работы ручными драгами. При работе с лодки часто драгируют в дрейфе за счет ее сноса течениями или под влиянием ветра (рис. 4.6).

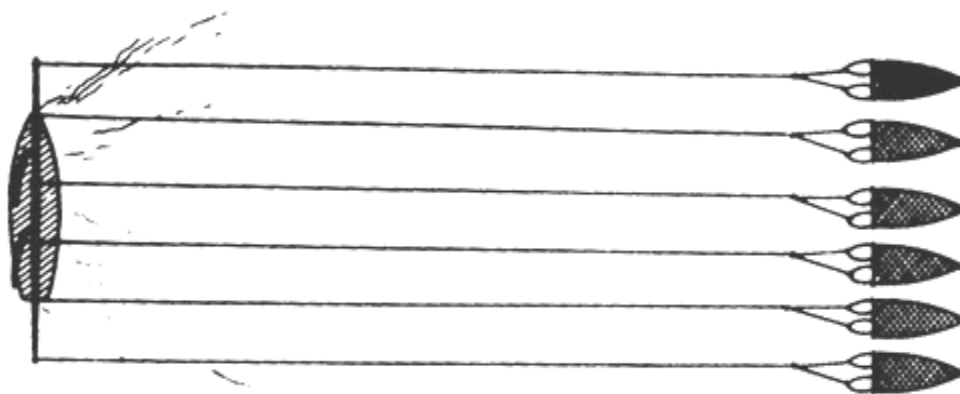


Рисунок 4.6 - Приемы работы ручными драгами

Применяется, например, такой прием, когда одну драгу бросают за борт и отходят от нее на лодке на некоторое расстояние и бросают вторую драгу. Затем их вытягивают одновременно, наматывая веревки на барабан,

установленный в лодке. Или вместо второй драги бросают якорь и вытягивают драгу (рис. 4.7).

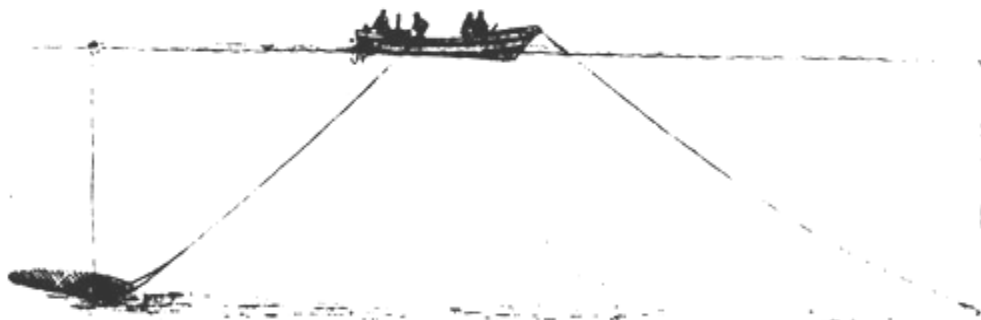


Рис. 4.7 - Приемы работы драгами с борта судна

Существует два основных типа драг – ножевые и зубчатые.

**Ножевые драги.** У ножевых драг рабочей частью является узкая заточенная пластина (нож), привариваемый под углом к нижнему краю рамы. Во время протаскивания по дну ножевая драга снимает (срезает) верхний слой грунта, и он вместе с моллюсками попадает в мешок, в котором улов отделяется от донных осадков. Часто применяют драги с ножами, расположенными как по нижнему, так и по верхнему краям рамы. Однако все типы ножевых драг применяют для лова только тех моллюсков, которые закапываются в верхний слой грунта (петушки, карбикулы и др.)

**Зубчатые драги.** Для относительно глубоко закапывающихся моллюсков применяют зубчатые драги, когда вместо ножа приваривают ряд зубов, что делает рабочий край похожим на грабли. Длина зубьев и расстояние между ними зависят от глубины закапывания моллюсков и от их минимальных промысловых размеров. Например, для спизулы длина зубьев достигает 30-40 см, а расстояние между ними - около 5 см. Для утяжеления драг прикрепляют груз или камни (рис. 4.8).

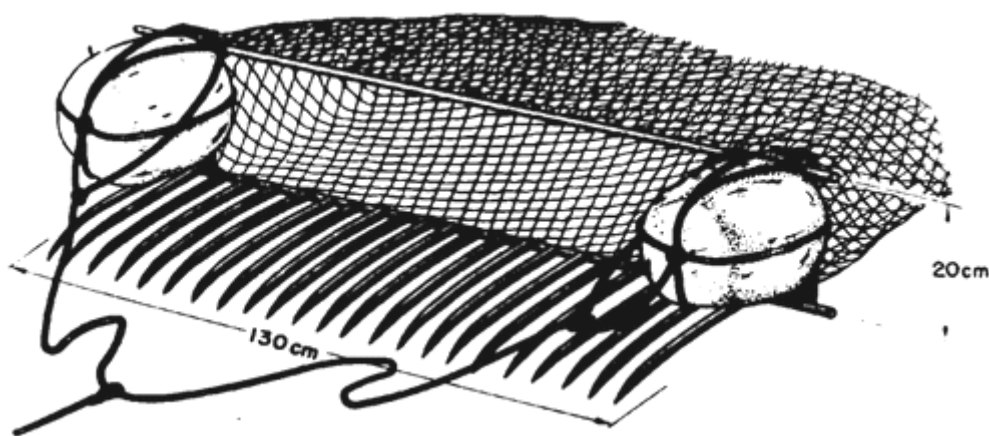


Рисунок 4.8 - Драга для добычи закапывающихся моллюсков

**Зубчато-ножевая драга.** Иногда применяют комбинированную драгу - зубчато-ножевую. У такой драги имеется узкий нож, и к нему приварены или вырезаны вместе с ножом зубья.

Рабочий край зубчато-ножевой драги напоминает расческу. Такая драга эффективно вылавливает всех моллюсков, как закапывающихся на большую глубину (взрослые), так и живущих у поверхности грунта (молодь).

Форма рамы у всех драг чаще всего прямоугольная. Однако есть конструкции с равносторонне-треугольной рамой (рабочим краем являются все три стороны) и даже круглой формы. Важным параметром драг является ширина (она же длина) входа, так как от нее зависит ширина облавливаемой полосы - чем шире, тем эффективнее будут облавливаться моллюски. При увеличении ширины захвата необходимо прикладывать большие усилия для протаскивания драги. Как правило, ширину промысловых драг делают не более 2-3 м, а для более эффективного облова с судна опускают не одну, а несколько драг (с бортов и кормы). Количество одновременно работающих драг обычно составляет 3-5 шт. на одно судно-драгер, что позволяет облавливать моллюсков в полосе с общей шириной до 8-12 м.

Мешок, который крепится к драге, должен быть прочным. Поэтому его изготавливают из толстой капроновой сети или сплетают из тонкого стального троса.

От работы мешок может быстро протираться или рваться при зацеплении за инородные предметы, оказавшиеся на ровной поверхности донных отложений. Из-за этого мешок, а также зубья иногда приходится ремонтировать (зубья выпрямлять, порывы зашивать). Размеры ячеей мешка драги зависят от минимальных промысловых размеров облавливаемых моллюсков. При небольших размерах ячеей мешок быстро заполняется уловом, а также крупными частицами грунта (галька), водорослями. Чаще всего кутец мешка делают мелкоячеистым, а боковые стенки - из более крупных ячеей. Длина мешка, как правило, в 2-3 раза больше ширины входного отверстия драги, а форма - коническая, с плавными переходами. Для удобства извлечения улова в кутовой части мешка драги иногда оставляют отверстие, которое перед работой драги запирают специальным устройством (у металлических мешков) или завязывают. При поднятии драги с уловом над палубой судна это устройство открывают и улов высыпается. Эффективность работы драги зависит от скорости ее протаскивания по дну. При большой скорости судна драга может вообще не входить в грунт, а протаскиваться, иногда в перевернутом состоянии, по его поверхности. Поэтому скорость драгирования делают минимальной (не более 0,1 уз). В целом, скорость драгирования зависит от многих факторов: типа драги, ее размера, длины и расстояния между зубьями, типа грунта (песок, ил и др.) и его плотности, глубины, плотности моллюсков,

наличия инородных предметов на дне и т.д. В каждом конкретном случае оптимальная скорость драгирования выбирается исходя из пробных драгировок. Время драгирования обычно не превышает 0,5 ч.

**Полозчатые драги.** Более сложными конструкциями являются полозчатые драги (рис. 4.9), которые отличаются от простых тем, что рама и вход мешка крепятся снизу по краям к двум опорным узким пластинам (трубкам), которые выполняют роль полозьев.

Такие драги внешне напоминают сани для катания по снегу. Передняя, загнутая вверх, часть полозьев обычно выступает впереди рамы с её боков.

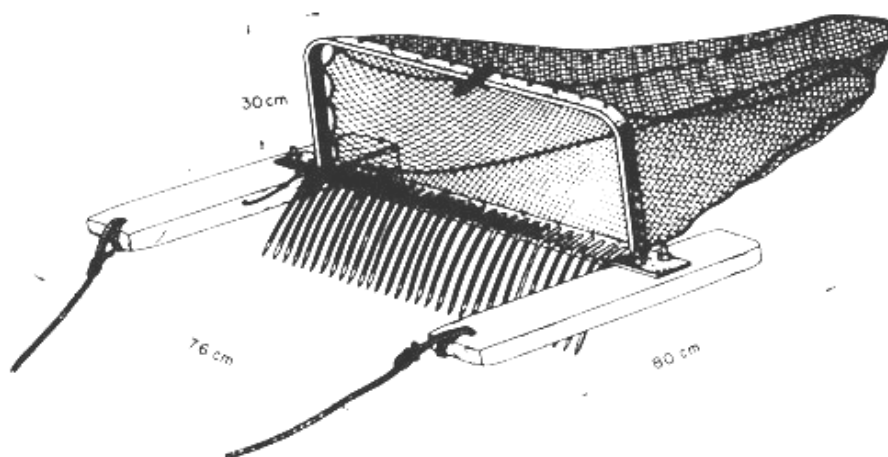


Рисунок 4.9 - Полосчатая драга

Полозья не позволяют раме опрокидываться, так как удерживают ее постоянно в вертикальном положении как при протаскивании по дну, так и при остановках. Кроме того, полозчатые драги позволяют регулировать угол наклона (угол атаки) зубьев или ножей по отношению к поверхности грунта. Это дает возможность работать одной и той же драгой на любых типах грунта.

Например, на плотном песке при облове моллюсков, закапывающихся в верхний слой грунта, ряд зубьев драги можно повернуть на меньший угол по отношению к плоскости дна, чем при облове моллюсков, закапывающихся более глубоко на рыхлых грунтах.

При складывании моллюсков в ящики (корзины, мешки) их одновременно отсортировывают от молодежи, пустых раковин, камней и др.

Кроме того, следят за тем, чтобы моллюски как можно меньше времени находились на воздухе. При необходимости моллюсков предварительно сортируют по размерам и внешним качественным показателям (например, по степени разрушенности наружного слоя раковины у карбикул).

## **Вопросы по лабораторной работе № 4**

1. Схема простейшей драги.
2. Каковы размеры простейшей драги?
3. Схема гидродраги.
4. Принцип и технология гидродрагирования для промысла мидии.
5. Принцип непрерывного драгирования с тралом Китрана.
6. Простейшие ручные орудия лова для зарывающихся моллюсков.
7. Устройство ручной драги.
8. Приёмы работы ручными драгами.
9. Техника работы драгами в борта судна.
10. Сколько драг могут работать одновременно на судне?
11. Каковы размеры мешка драги?
12. Какую ячею имеет сетное полотно мешка драги?
13. Ножевые драги, их принцип действия.
14. Каковы размеры промысловой драги?
15. Зубчатые драги, их принцип действия.
16. Зубчато-ножевые драги, их принцип действия.
17. Ползчатые драги, их принцип действия.
18. Каково среднее время драгирования?



## Лабораторная работа № 5

### ТЕХНОЛОГИЯ ПРОМЫСЛА ДАЛЬНЕВОСТОЧНОГО ТРУБАЧА

**Цель занятия:** закрепление знаний в области систематизации и идентификации брюхоногих моллюсков по анатомическим и морфологическим признакам и изучение общего устройства и принципа действия орудий лова на экспозиции моделей и стендах для промысла дальневосточного трубача.

В лабораторной работе также используется иллюстрационный материал в виде фотографий, рисунков, схем и видеофильмов.

#### **Задание.**

Заполните таблицу 1: Опишите предложенного вам гидробионта по анатомическим и морфологическим признакам и его использование для нужд человека.

Таблица 1

№ п\п	Наименование семейства, его представителя	Основные анатомо-морфологические признаки	Использование в промышленности пищевой и др.

Оформите таблицу 2: Опишите общее устройство и принцип действия орудий лова данного гидробионта.

Таблица 2

№ п\п	Наименование гидробионта	Районы добычи	Название орудий лова и их описание конструкции

#### **Ловушечный промысел**

Промысел трубача на Дальнем Востоке ведется конусными ловушками. По своей конструкции ловушки близки к ранее рассматриваемым для промысла краба, но отличаются размерами, уклоном стенки и устройством входного устья (рис. 5.1).

Принцип лова трубача основан на привлечении его в ловушку на запах приманки. В верхнем основании ловушки имеется отверстие, через которое моллюск проникает внутрь.

Каркас ловушки изготавливают из стального прутка. Нижнее основание - из прутка диаметром 8 мм, горловина входа в ловушку и крючок гайтана - из прутка диаметром 6 мм. Диаметр нижнего основания ловушки - 900 мм, верхнего основания - 400 мм, диаметр кольца входа в ловушку - 150 мм. Длина боковой образующей - 380 мм.

Ловушка туго обтягивается сетным полотном из дели капроновой с шагом ячеи 24-30 мм, окрашенной в голубой, красный или зеленый цвет. Слабина дели при покрытии ловушек не допускается, так как уловы в этом случае резко снижаются. Днище ловушки стягивается гайтаном, изготовленным из капронового шнура 5-6 мм. Длина гайтана должна быть такой, чтобы после стягивания днище гайтаном можно было зацепиться за верхнее кольцо крючком.

Для крепления ловушки к хребтине служит поводец длиной 1,5-2 м из капронового каната окружностью 30 мм. Конец поводца разделяется на два отрезка, которые крепятся к верхнему кольцу ловушки. К свободному концу поводка крепится калиброванное кольцо для подсоединения к кольцу хребтины.

К кольцу горловины входа крепится мешочек из мелкочейной дели с приманкой. В качестве приманки используется свежий или свежемороженый минтай, разрезанный на куски, или сельдь.

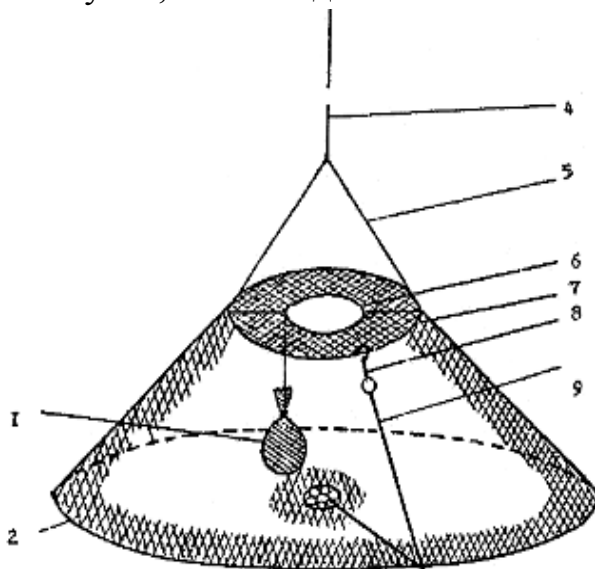


Рисунок 5.1 - Ловушка для лова трубача:

- 1 – приманка; 2 – нижнее основание; 3 – калиброванное кольцо;  
4 – поводец; 5 – уздечка; 6 – вход в ловушку; 7 – верхнее основание;  
8 – карабин; 9 – гайтан

Ловушки для лова трубача выставляются порядками (рис. 6). Основой порядка является хребтина, к которой последовательно через 10 м друг от друга присоединяются ловушки. Общее количество ловушек в порядке 500 шт. Для предотвращения перемещения хребтины и ловушек под воздействием течения по концам порядка устанавливаются адмиралтейские якоря массой 20 кг, а в середине порядка и по его концам ставятся буи, которые соединяются с хребтиной и якорями с помощью буйрепов.

В комплект порядка входят: ловушки - 500 шт., вежи с отражателями - 2 шт., буи дрейфтерные надувные - 6 шт., радиобуй - 1 шт., буйреп (500 м) - 2 шт., хребтина - 5100 м, якоря адмиралтейские - 2 шт., груз 15 кг - 2 шт., груз 5 кг - 2 шт.

Хребтина изготавливается из капронового каната окружностью 60 мм. Для подсоединения ловушек к хребтине в нее вращиваются поводцы длиной 0,5 м из каната капронового окружностью 30 мм. К свободному концу поводца крепится калиброванное кольцо.

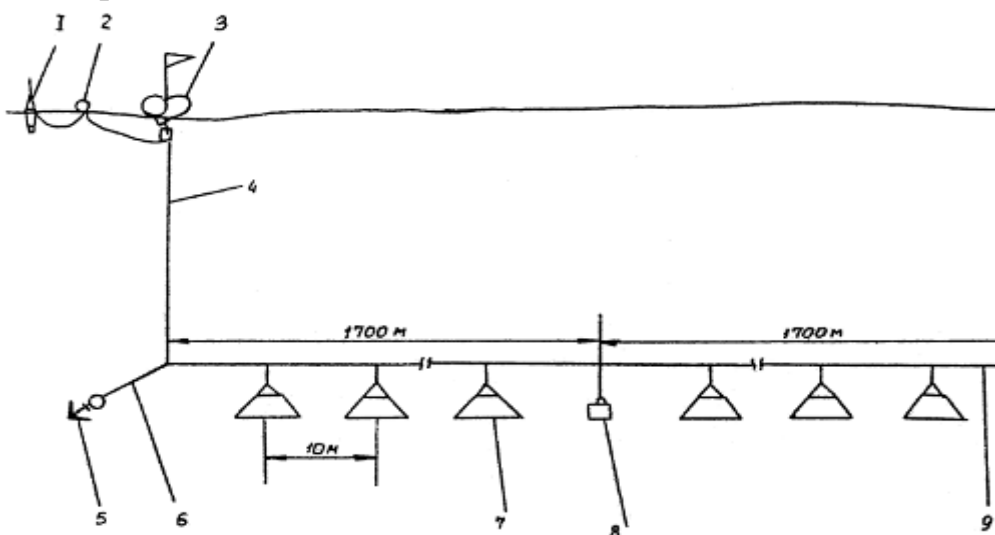


Рисунок 5.2 - Порядок ловушек для лова трубача: 1 – радиобуй; 2 – наплав; 3 – вежа; 4 – буйреп; 5 – якорь; 6 – якорный конец; 7 – ловушка; 8 – груз промежуточный; 9 - хребтина

Буйреп изготавливается из капронового каната окружностью 50 мм. Длина буйрепа составляет 1,3 глубины места лова. Для регулировки длины буйреп обычно разбивается на секции длиной 50-100 м.

Концевые буи собираются из двух надувных буюв, к которым крепится вежа длиной 4-5 м. Верхний конец вежи оснащается флажками и радиолокационными отражателями. Для поиска порядка в условиях плохой видимости к одному из буюв закрепляется радиобуй.

Основным типом судна для промысла брюхоногих моллюсков является СРТМ пр.502 М. Размещение промыслового и технологического оборудования на судах этого типа показано на рис. 5.3.

Промысловая схема включает в себя механизмы и оборудование для постановки, выборки порядка, передачи ловушек и хребтины на кормовую площадку и технологическое оборудование для обработки улова.

Устройство для выборки ловушек состоит из мальгогера (установленного на правом фальшборте в районе носовой траловой дуги), гидравлической лебедки для выборки хребтины, установленной на специальном настиле, носовой стрелы и электрической лебедки для выборки шкентеля стрелы при подъеме ловушек.

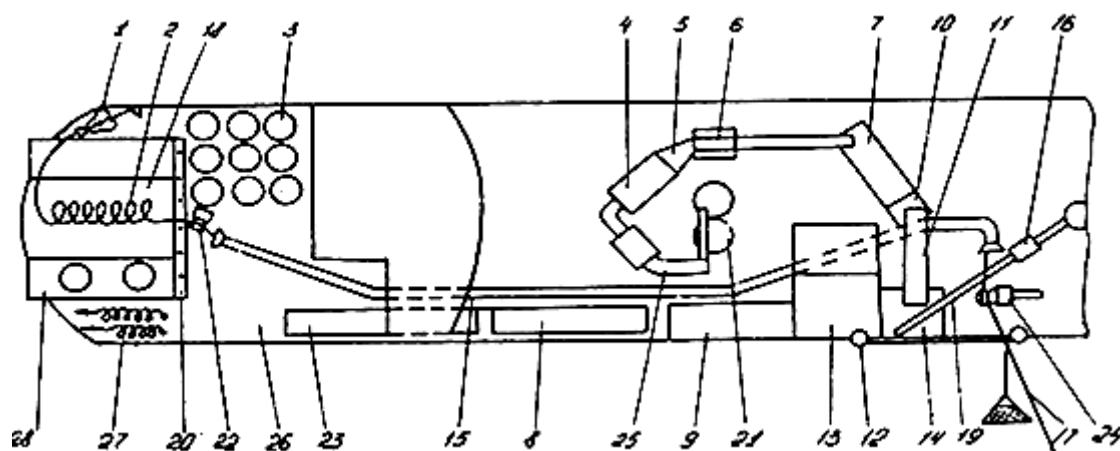


Рисунок 5.3 - Размещение промыслового и технологического оборудования на судах СРТМ при промысле трубача:

- 1 – вежа; 2 – хребтина; 3 – ловушки перед выметкой; 4 – машина отделения мяса от панциря; 5 – машина моечная для мяса; 6 – дробилка мелкого дробления ракушки; 7 – роторная мойка для отбеливания мяса;
- 8 – горизонтальный транспортер; 9 – стол для смены наживы; 10 – дробилка крупного дробления ракушек; 11 – транспортер шнековый; 12 – мальгогер;
- 13 – рабочая площадка; 14 – решетка приемного бункера; 15 – трубопровод для передачи хребтины на корму; 16 – лебедка подвесная; 17 – хребтина;
- 18 – выгородка для хребтины; 19 – стрела грузовая; 20 – штанга; 21 – мойка роторная; 22 – лебедка вытяжная; 23 – транспортер наклонный; 24 – лебедка для выработки хребтины; 25 – конвейер скребковый; 26 – выгородка для ловушек; 27 – якоря с якорными концами; 28 – лотки для выметки ловушек

Подъем ловушек осуществляется шкентелем стрелы с помощью шеста с "кошкой". Для выборки и временного размещения ловушек сделан специальный настил.

Устройство для подачи ловушек с палубы судна на кормовую площадку состоит из двух транспортеров. Первый транспортер имеет длину 15 м и расположен горизонтально вдоль правого борта, второй установлен под углом к палубе и служит для подъема ловушек с первого транспортера на кормовую площадку.

Хребтина с палубы на кормовую площадку подается по специальному трубопроводу с помощью вытяжной лебедки.

На кормовой площадке расположены устройства для укладки хребтины и нанизывания поводцов, настилы для укладки буюв и вех, площадка для складирования ловушек и лотки для их постановки.

К технологическому оборудованию относятся бункер для улова, дно которого представляет собой решетку; шнековый транспортер, с помощью которого улов подается в дробилки крупного и мелкого дробления; моечные машины, после которых мясо трубача подается скребковым конвейером по гидрожелобу в роторные мойки для отбеливания.

Техника работы с ловушками для промысла трубача включает следующие операции: подготовку порядка к постановке, постановку порядка, выдержку ловушек в море, выборку порядка, обработку улова.

При подготовке к постановке ловушки оснащаются приманкой, гайтан затягивается, после чего они укладываются на настиле кормовой площадки. Хребтина укладывается в выгородку на кормовой площадке. Кольца поводцов хребтины нанизываются на штыри. В зависимости от глубины места лова производится комплектация буйрепов. Приготавливаются буи и вехи.

Схема постановки порядка не имеет существенных отличительных особенностей от ранее рассмотренной на промысле краба. При выходе за борт хребтины колиброванные кольца поводцов поочередно снимаются со штырей и соединяются с кольцами поводца ловушек. Оптимальное время выдержки ловушек - 24 часа.

**Выборка порядка.** Начинается она с подъема буюа. Затем выбирается буйреп и якорь. Далее хребтина через бортовой мальгогер 12 (рис. 5.3) проводится на тяговый орган лебедки 24 и выбирается. С подходом к борту ловушек они поднимаются с помощью "кошки" штентелем стрелы на рабочую площадку 13. Гайтан ловушки отдается, и улов высыпается в приемный бункер 14. Далее ловушка поступает на стол 9, где из нее удаляется старая приманка, подвешивается новая, и гайтан затягивается. Затем ловушка подается на горизонтальный транспортер 8, после на наклонный транспортер 23 и поступает на кормовую площадку, уже готовая к очередной постановке. Хребтина, выбранная лебедкой 24, цепляется за вытяжной конец, протаскивается через специальный трубопровод 15 и с помощью вытяжной лебедки 22 вытягивается на кормовую площадку и сразу укладывается в

выгородку 18. Кольца поводца хребтины последовательно одеваются на штыри штанги 20. В такой последовательности поднимаются остальные ловушки, хребтина, якорь, буйреп и концевой буй.

Если концентрация скоплений брюхоногих моллюсков удовлетворяет требования лова, по окончании выборки делается повторная постановка порядка.

### **Вопросы по лабораторной работе № 5**

1. Какого вида ловушки используются для промысла дальневосточного трубача?
2. Назовите составные части ловушки.
3. Какова высота ловушки?
4. Каковы размеры горловины входа?
5. Каковы диаметры верхнего и нижнего оснований ловушки?
6. Каков шаг ячеи для сетного полотна ловушки?
7. Нужна ли приманка для лова трубача?
8. Что используется в качестве приманки для трубача?
9. Что такое порядок для промысла трубача?
10. Изобразите схематично порядок для лова трубача.
11. Каково размещение промыслового и технологического оборудования на судах СРТМ для лова трубача?
12. Что относится к технологическому оборудованию на промысловом судне?
13. Объясните принцип действия ловушки-краболовки.
14. Сколько ловушек в крабовом порядке?
15. Объясните технологию промысла трубача ярусными порядками.

### **Лабораторная работа № 6 ПРОМЫСЕЛ МОРСКОГО ГРЕБЕШКА**

**Цель занятия:** закрепление знаний в области систематизации и идентификации морского гребешка по анатомическим и морфологическим признакам и изучение общего устройства и принципа действия орудий лова на экспозиции моделей и стендах для промысла морского гребешка.

В лабораторной работе также используется иллюстрационный материал в виде фотографий, рисунков, схем и видеофильмов.

#### ***Задание.***

Заполните таблицу 1: Опишите предложенного вам гидробионта по анатомическим и морфологическим признакам и его использование для нужд человека.

Таблица 1

№ п\п	Наименование семейства, его представителя	Основные анатомо-морфологические признаки	Использование в промышленности пищевой и др.

Оформите таблицу 2: Опишите общее устройство и принцип действия орудий лова данного гидробионта.

Таблица 2

№ п\п	Наименование гидробионта	Районы добычи	Название орудий лова и их описание конструкции

### Технология дражного промысла

Морские гребешки обитают в прибрежной зоне, на россыпях камней и песчаных грунтах, они лежат на поверхности или немного зарывшись в грунт. Некоторые виды обитают в более глубоких местах.

Из всех двустворчатых моллюсков гребешки, вероятно, самые подвижные животные, использующие такое необычный для ракушек способ передвижения, как плавание. Гребешки способны выполнять два типа плавательных движений и характерное движение поворота. При нормальном плавании животное движется брюшным краем вперед, периодически хлопая створками. Продвигаясь вперед, гребешок одновременно движется и кверху.

Промысловые скопления морского гребешка зачастую занимают большие площади с глубинами, где затруднено или невозможно применение водолазного труда, поэтому их сбор может осуществляться только с помощью судовых орудий лова – драг и тралов.

Наибольшее распространение получила зубчатая драга, по форме напоминающая грабли. В наших дальневосточных морях используют драгу – «гребенку» (рис. 6.1): ширина 2.5 – 3 м, высота зубьев 3—35 см, расстояние между зубьями не менее 12 см.

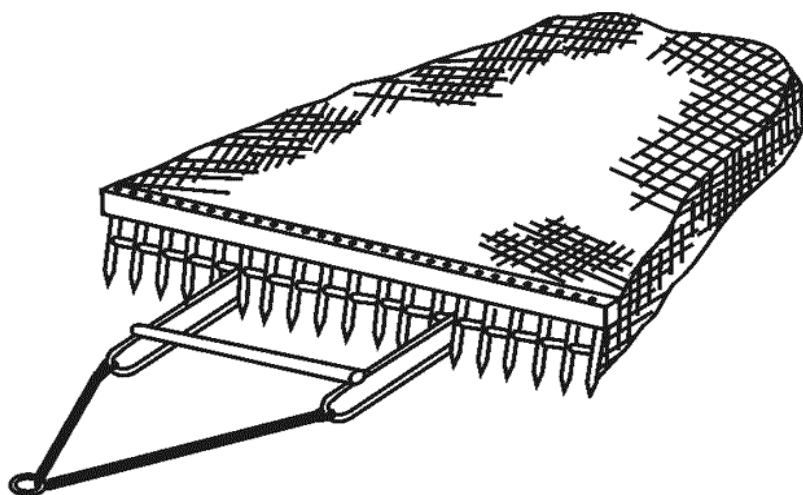


Рисунок 6.1 - Драга-«гребенка»

Прикрепляемый к драге мешок (кутец) изготавливают из металлической кольцевой сети диаметром 40-60 мм (нижняя часть) и из траловой дели (верхняя часть), в заднюю часть вставляют распорный шест диаметром 40-60 мм. В нижней части драги к зубьям крепится подборная цепочка, которая облегчает забрасывание моллюсков в кутец. Буксировочный конец крепится к салазкам длиной 1 м и высотой 2 см. Драгу буксируют со скоростью 2-3 узла. При превышении угла наклона буксировочного троса более 30-40° драга начинает отрываться от дна. таким образом ловят не только гребешка, но и анадару, спизулу, ежей.

Промысел гребешка на Дальнем Востоке ведётся с судов типа МРС и РС-300 драгами. Драга для промысла гребешка представляет собой прямоугольную раму с углубительными зубьями. К раме прикрепляется мешок, выполненный из стального тросика, колец или двойной шнуровой дели.

Для судов типа РС применяется драга (рис. 6.2) с каркасом шириной до 2,5-3 м, длина зубьев 30-35 см. Расстояние между двумя соседними зубьями должно быть не менее 12 см.

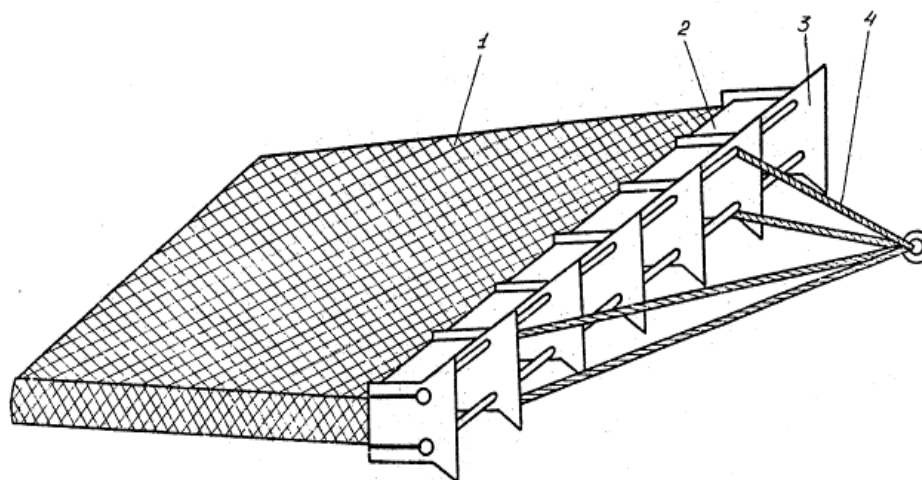


Рисунок 6.2 - Драга для лова гребешка с судов типа РС:

1 – сетной мешок; 2 – рама; 3 – решетка углубительная; 4 – уздечки



Длина кутца драги колеблется от 2 до 3 м. Кольцевая сеть состоит из набора колец диаметром 40-60 мм, толщиной 5-6 мм, соединяемых стальной проволокой диаметром 6 мм. Часто вместо кольцевой сетки применяется сетка из стального троса.

По нижнему краю горловины кутца у металлической сетки проходит цепочка, прикрепленная также с небольшим провисом к зубьям драги. Вместо цепочки применяется набор тонких металлических пластин, которые способствуют большей уловистости драги. Кутец драги оканчивается распорным стержнем из железной трубы или крепкого деревянного шеста диаметром 40-60 мм и немного выше имеет распускаемую шворку.

К раме драги крепятся направляющие салазки из двух дуг, соединенных между собой в передней части перекладной. Между последней и каркасом драги в средней части иногда ставится распорка.

В результате получаются драги типа ползчатых (рис. 6.3).

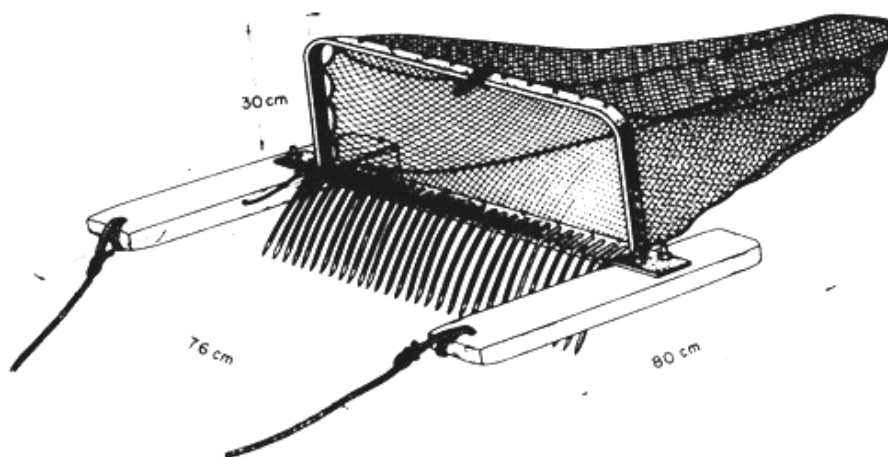


Рисунок 6.3 - Ползчатая драга

Длина салазок до 1 м, высота 20 см. Применяются и подвижные дуги, т.е. закрепленные на каркасе драги не наглухо и не имеющие перекладки и распорок. Каркас драги и зубья изготавливаются из стального пруткового железа диаметром до 30 мм, а салазки - 20 мм. Соединяются отдельные узлы драги сверловкой и последующей расклепкой или сваркой.

С помощью буксировочного ваера, пропущенного через ваерный блок, драгу спускают с палубы судна по слипу. Двигаясь малым ходом, и потравливая ваер, драгу опускают на грунт. При буксировке драги ползья скользят по грунту, а гребенка зарывается в грунт на определенную глубину и вместе с грунтом облавливает гидробионты. В процессе буксировки ил, песок и мелкие камни просеиваются через ячейку мешка-накопителя, который не показан на рисунках. Гидробионты и крупные фракции грунта накапливаются в сетном

мешке-накопителе. В зависимости от размеров облавливаемых объектов подбирается селективный размер ячеи в сетном мешке.

Подъём драги и выливка улова производятся обычным способом. На палубе улов сортируют и драгу готовят к следующей постановке.

Драги для лова донных и зарывающихся гидробионтов имеют металлическую рамную конструкцию, образованную из передней, задней и двух противоположных боковых сторон, пары полозьев, размещенных по всей длине боковых сторон, гребенку с закрепленными на ней зубьями, расположенную между боковыми сторонами, и мешок-наполнитель.

Технология промысла гребешка на судах типа РС показана на рисунке 6.4.

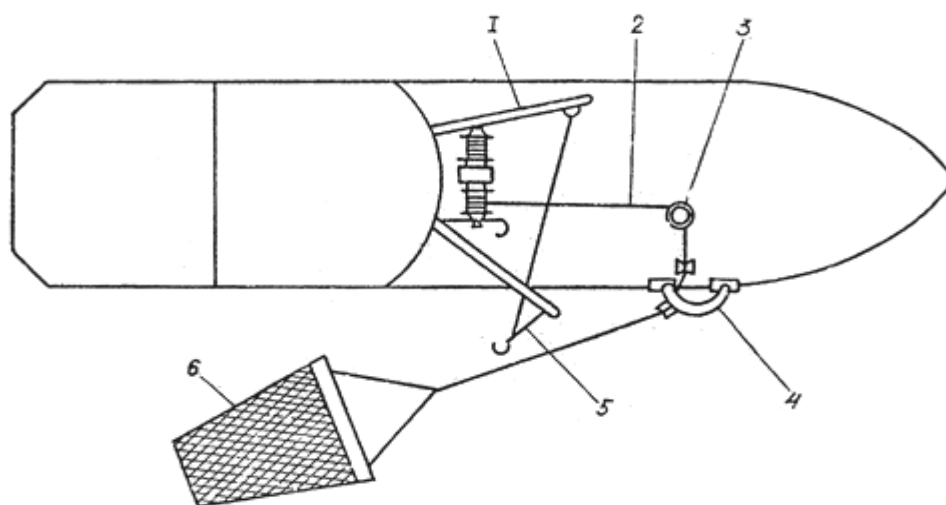


Рисунок 6.4 – Схема промысла гребешка на судах типа РС:

1 – стрела грузовая; 2 – буксирный трос драги; 3 – направляющий палубный ролик; 4 – дуга; 5 – шкентель стрелы; 6 – драга

При этой схеме буксирный трос драги проходит с барабана лебедки через направляющие палубные ролики на подвесной ролик носовой траловой дуги и соединяется с уздечками. Драга опускается в воду и поднимается на борт с помощью шкентеля стрелы и турачки лебедки.

Лов драгой производится на глубинах до 200 м, в зависимости от глубины лова скорость буксировки составляет 1,5-2,5 уз.

Драга позволяет вести промысел моллюсков, как на рыхлых, так и плотных грунтах на различных глубинах и облавливать гидробионты как лежащие на грунте, так и зарывшиеся в грунт.

Для промысла гребешка с судов типа МРС применяется драга, показанная на рисунке 6.5.

Отличительной особенностью этой драги является то, что она имеет симметричную входную раму, поэтому ей можно работать независимо от положения на грунте.

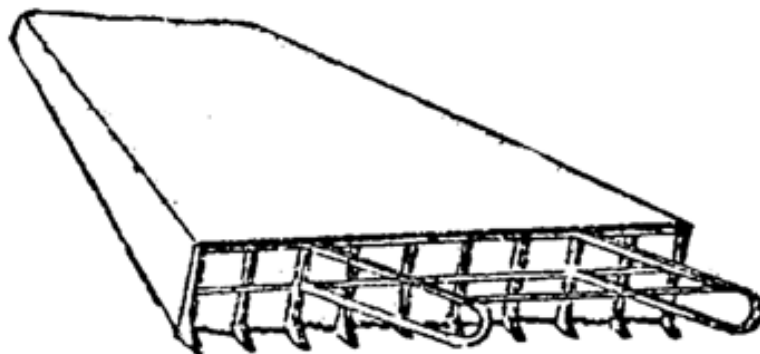


Рисунок 6.5 - Драга для лова гребешка с судов типа МРС

Техника лова гребешка на судах типа МРС довольно проста и не требует каких-либо больших и специальных навыков. Как правило, суда имеют три драги, из них две рабочие и одна запасная. Перед началом лова рабочие драги укладываются зубьями вверх на трюм и планшир по обоим бортам судна. В этом случае зубья должны находиться в передней части люка трюма, а распорный шест кутца - на кормовой. К концам рамы драги и передним частям салазок или только к последним крепятся уздечки, оканчивающиеся петлями. К этим петлям через скобу и вертлюг крепится ваер из стального троса диаметром 9,2-13,5 мм. Ваер наматывается на вьюшку или барабан лебедки. Длина ваеров - 3-4 глубины в месте лова, причем ваер одной драги для предотвращения сцепления драг во время траления должен быть несколько короче (например, 70 и 50 м при глубине 15-20 м).

В первую очередь сбрасывают зубьями вниз драгу с большей длиной ваера, затем - вторую. Сбрасывание драг и свободное траление ваеров производятся при движении судна по инерции или на малом ходу. После того как драги опустились на грунт, траление ведут на малом ходу с постепенным увеличением до среднего и полного.

Сроки траления определяются конкретно на месте в зависимости от скорости заполнения мешка, что зависит от мощности скопления гребешка и характера прилова.

После окончания траления судно на короткий период дает задний ход для образования слабины ваера, который выбирается через бортовой мальгогер и трубочку лебедки прямо на палубу или на барабан. Выборка драг производится с одного или обоих бортов одновременно, причем, как правило, первой подходит к борту драга с коротким ваером. Её берут на стопор и начинают выборку второй. Последнюю гаком шкентеля стрелы поднимают над палубой и выливают улов через раскрытый кутец; затем драгу укладывают в рабочее положение. Подобным образом производится подъём и выливание улова следующей драги.

Выливку улова можно производить через его горловину кутца, не открывая его. Для этого драга за кутцевый шест или кольца продольной дополнительной цепочки гаком поднимается над палубой и слегка потряхивается.

После выборки драг команда приступает к сортировке улова; неиспользуемый прилов и камни сбрасываются у вех, которые выставляются в районе промысла в интервалах между тралениями по изобатам или по определенному курсу. Перед разборкой производится выброска драг и последующее траление далее по этому курсу или обратно до вехи.

Обработка гребешка на борту судна обычно не производится, улов доставляется на береговые предприятия для последующей комплексной обработки (съедобного, несъедобного содержимого раковин).

### **Вопросы по лабораторной работе № 6**

1. Поясните устройство зубчатой драги.
2. Укажите примерные размеры драги – «гребёнки».
3. Каковы примерные размеры зубьев драги и расстояние между ними?
4. Из чего изготавливают мешок (кутец) драги?
5. В чём заключается технология драгирования?
6. Вид драги для судов типа РС, её примерные размеры.
7. Поясните схему промысла гребешка на судах типа РС?
8. Для чего к драге прикрепляют дополнительные полозья?
9. Каковы размеры получаемых салазок?
10. Какова длина кутца драги?
11. В чём заключается отличие устройства драги для лова гребешка судов типа МРС?
12. Поясните особенности техники драгирования с судов типа МРС.

### **Лабораторная работа № 7 ПРОМЫСЕЛ ГОЛОТУРИЙ**

*Цель занятия:* закрепление знаний в области систематизации и идентификации морских иглокожих по анатомическим и морфологическим признакам и изучение общего устройства и принципа действия орудий лова на экспозиции моделей и стендах для промысла голотурий.

В лабораторной работе также используется иллюстрационный материал в виде фотографий, рисунков, схем и видеофильмов.

### **Задание.**

Заполните таблицу 1: Опишите предложенного вам гидробионта по анатомическим и морфологическим признакам и его использование для нужд человека.

Таблица 1

№ п\п	Наименование семейства, его представителя	Основные анатомо-морфологические признаки	Использование в промышленности пищевой и др.

Оформите таблицу 2: Опишите общее устройство и принцип действия орудий лова данного гидробионта.

Таблица 2

№ п\п	Наименование гидробионта	Районы добычи	Название орудий лова и их описание конструкции

### **Промысел голотурии (кукумари)**

**Промысел голотурии** (кукумари) производится донными тралами или драгами. с маломерных судов типа МРС в летний период времени на грунтах, приемлемых для донного траления. В случае, когда лов ведется тралом, непременным условием является плотная посадка нижней подборы трала на грунт. Достигается это посредством загрузки непосредственно подборы отрезками цепей, зачастую к нижней подборе (вдоль всей ее длины) крепится цепь. Второй особенностью устройства донного трала для лова голотурии является увеличение прочности нижней пласти мотни, особенно в устьевой части. Обычно нижняя пласт изготавливается из двойной шнуровой дели.

Конструкция драги для промысла голотурии не имеет существенных отличительных особенностей от драг, применяющихся на промысле гребешка, мидии и морской капусты. Драга состоит из жесткой рамы с дугами, к которой крепится сетной мешок из крупного сетного полотна. Для предотвращения повреждения сетного мешка при тяге его по грунту на него одевается предохранительная рубашка из стального троса. Для повышения уловистости рама драги зачастую снабжается заглубительными зубьями.

Непременным условием является плотная посадка нижней подборы трала на грунт. Достигается это посредством загрузки непосредственно подборы

отрезками цепей. Обычно нижняя плась изготавливается из двойной шнуровой дели.

Конструкция драги для промысла голотурии не имеет существенных отличительных особенностей от драг, применяющихся на промысле гребешка, мидии и ламинарии (морской капусты).

Драга состоит из жесткой рамы с дугами, к которой крепится сетной мешок из крупного сетного полотна. Для предотвращения повреждения сетного мешка при тяге его по грунту на него одевается предохранительная рубашка из стального троса. Для повышения уловистости рама драги зачастую снабжается заглубительными зубьями.

### **Промысел дальневосточного трепанга**

Поймать дальневосточного трепанга в России можно у берегов Приморья, Южном Сахалине и вблизи Южных Курильских островов. Трепанги в тихую погоду обычно массово выползают на илисто - песчаный берег, где есть камни с зарослями морской травы или водорослей, чтобы покушать. А во время шторма они прячутся в расщелинах между камнями и в зарослях травы. в основном ловят дальневосточного трепанга "водолазным" способом. Для этого нужен водолазный костюм и острый багор. Трепанг спокойно лежит на дне. Сроки вылова трепанга установлены с 15 апреля по 15 июля и осенью 15 сентября по первое октября.

Промысел дальневосточного трепанга осуществляется у берегов Приморья с незапамятных времен, и с тех пор способы его лова практически не изменились. Традиционно это связано как с особенностями биологии этой голотурии его распространением и поведением, так и с особым почитанием его народами Дальнего Востока как наиболее ценного морского продукта - "морского женьшеня". Поэтому промысел осуществляется только небольшими партиями, "щадящими" орудиями лова, в определенное время года и даже при особых погодных условиях. Например, в пасмурную погоду трепанга не добывают, так как даже при незначительном попадании пресной воды тело этой голотурии ослизняется, а сам трепанг выбрасывает наружу свои внутренности.

Промысел трепанга у берегов Приморья осуществляется в два периода: с 15 апреля по 15 июля и с 15 сентября по 1 октября. Трепанги достигают размеров 45x10 см, вес до 1,5 кг.

В самое теплое время года трепанга не добывают в связи с тем, что после нереста он находится в состоянии "спячки" и прячется в укрытия - забирается в расщелины скал, под камни, в корневища морской травы и т.п. Зимой трепанга не ловят в связи с закрытием навигации для маломерных судов, замерзанием бухт и заливов, из-за холодной воды и штормов. Продолжительность промысла

трепанга регулируется также правилами рыболовства и в одном районе обычно длится от 1 до 3 месяцев.

Добывают трепанга разными способами: тралами, драгами и бьют острой. Ежегодная добыча составляет 10 тысяч центнеров.

**Сбор штормовых выбросов.** В особых, исключительных случаях, когда трепанга в больших количествах выбрасывает на берег во время сильного шторма (тайфуна), его просто собирают вручную в любые подходящие емкости. После этого его тщательно отмывают от налипшего песка и прочего мусора, а затем незамедлительно вскрывают и варят. Аналогично собирают трепанга и на мелководьях доступных для ловцов. В Корее таким собирательством трепанга всегда занимались женщины и дети.

Также довольно древним является способ добычи трепанга вручную ныряльщиками на доступных для ныряния глубинах (обычно до 5-6 м).

С появлением водолазных аппаратов, ныряльщики на промысле трепанга постепенно стали вытесняться ловцами-водолазами, а с 1960-х гг. - легководолазами. Однако до сих пор еще значительная часть трепанга на мелководье вылавливается простыми ныряльщиками, применяющими только маску с дыхательной трубкой и ласты.

Для добычи трепанга на относительно небольших глубинах и в холодные периоды года до сих пор применяют простейшие орудия - острогу, щипцы, сачок и драги (рис. 7.1).

Острога - самое древнее изобретение, представляет собой прочный и легкий деревянный шест (часто использовали бамбук) длиной до 5-6 м, с прикрепленным внизу специальным наконечником. Однако простой наконечник, а также трезубец используются редко, так как они травмируют трепанга, который просто накалывается острой. Поэтому чаще применяют четырехзубый наконечник, который не накалывает, а захватывает трепанга между зубцами.

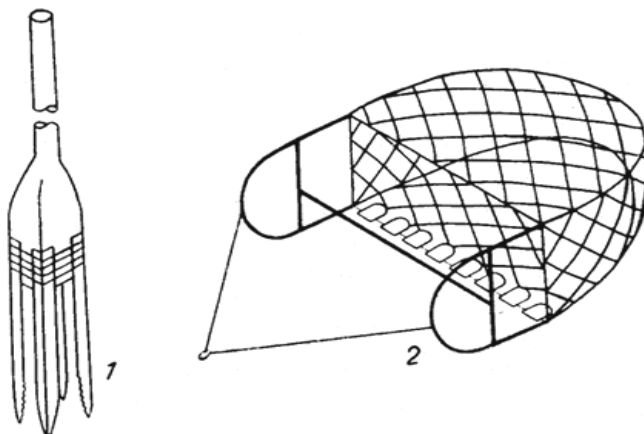


Рисунок 7.1 - Орудия, применявшиеся при промысле дальневосточного трепанга: 1 – острога, 2 – драга

Для этого зубья остроги делают длинными (около 0,5 м) и из прочных, пружинящих материалов (бамбук, сталь), внутреннюю острогу которых зазубривают, чтобы трепанг не выскальзывал.

Лов трепанга с помощью остроги осуществляют с лодки, и для того чтобы его лучше разглядеть на дне, применяют так называемое “корейское окно” - ящик со вставленным в дно стеклом. В России известно 1000 лет Такое приспособление позволяет избежать воздействие ряби, волнения, световых бликов на органы зрения ловца. С этой же целью стенки такого окна делают иногда высокими, сходящимися вверху, где оставляют отверстие под овал лица, а его края обивают мягкой тканью с поролоном.

Для удобства делают с боков ручки. Кроме того, вместо простого стекла иногда в дно вставляют большую линзу, которая, подобно биноклю, увеличивает или “приближает” рассматриваемое дно. Чтобы такой подводный “телевизор” не уплыл, его привязывают к лодке.

Щипцы для лова трепанга отличаются от остроги только приспособлением, надеваемым на нижний конец шеста.

Его изготавливают из металла наподобие щипцов. На одном конце “рукоятки” делают насад, который закрепляют гвоздями на конце шеста. На конце второй длинной “рукоятки” делают кольцо, к которому привязывают веревку, идущую вверх. Рабочие концы щипцов представляют собой две широкие, слабовогнутые внутрь лопаточки, которые прочно приваривают. Форма этих лопаточек позволяет удерживать трепанга, но не раздавливать его. Ловец, стоя в лодке и удерживая одной рукой шест, а другой веревку, подводит неподвижный конец щипцов к трепангу. Затем, потянув веревку вверх, захватывает его щипцами и вытаскивает из воды.

Несмотря на примитивность, лов с помощью остроги и щипцов бывает довольно эффективным - ранее за один рабочий день добывали в среднем по 150-200 шт. В холодное время года такой способ лова был экономически более выгодным, чем водолазный. Кроме того, он позволял выбирать только крупных особей, не нарушая донные сообщества, что обычно происходит при использовании драги.

Сачок для лова трепанга применяют редко, на глубинах не более 3-4 м, обычно на открытых пространствах дна. У японцев такой сачок называется “ся-ами”. Он представляет собой проволочное кольцо с небольшим сетяным мешком, прикрепленным к небольшому прочному шесту. Край сачка подводят к трепангу и легким ударом отрывают его от поверхности дна. Затем захватывают его сачком. Сачок позволяет также собирать сразу нескольких особей, что исключено при работе щипцами.

Лов трепанга остройгой, щипцами, сачком осуществляется обычно с лодки в безветренную погоду одним или двумя ловцами. Во избежание сноса лодки течением или ветром ее заякоривают и, по мере облова, ослабевают якорный



конец. Иногда, пока один ловец добывает трепангов, второй вспарывает и очищает их от внутренностей.

Драга для лова трепанга представляет собой металлическую прямоугольную раму с привязанным к ней сетяным мешком. У японцев существует два типа орудий лова: драга “кета-ами” и трал “горота-ами”. Для их изготовления к боковым стенкам рамы приваривают направляющие полозья, к которым привязывают веревки, соединенные на некотором расстоянии в один конец. Нижняя подбора драги иногда делается из проволоки или стального троса, на который нанизывают ряд тяжелых (свинцовых) грузил, прижимающих подбору ко дну. Размеры драги могут быть разными, что зависит от мощности плавсредств. Драги, протаскиваемые на весельных лодках, имеют обычно не более 1 м в ширину.

Лов трепанга драгой осуществляют только на относительно ровных, свободных от зарослей растений и камней участках дна. Поэтому драги обычно применяют на относительно больших глубинах (более 4-5 м), недоступных для лова остройгой, щипцами, ныряльщиками.

Драга собирает трепангов и других донных животных безвыборочно и, таким образом, разрушает донные сообщества. Поэтому во многих случаях применение драг запрещено правилами рыболовства. Однако при организации искусственных подводных плантаций трепанга на больших глубинах (более 15-20 м), очевидно, такой способ лова будет основным.

**Водолазный промысел трепанга.** Водолазный промысел трепанга на средних глубинах (5-20 м) является самым эффективным, и поэтому широко применяется. До недавнего времени (в КНДР до сих пор) использовали тяжелое водолазное снаряжение - скафандр, воздушные шланги, помпу и др. Лов проводили со специального водолазного бота или кунгаса, на которых работало в среднем по 6 человек. Половина работников обслуживала единственного водолаза, который собирал трепанга (одевали водолаза, качали помпу, принимали улов). Другие чистили и промывали трепанга.

До недавнего времени на водолажном боте работали по три водолаза. Суточная норма выработки на один мотобот составляла в среднем 242 кг. Для удобства сбора трепанга водолаз использовал багорок - металлический прут длиной около 45 см с острым изогнутым жалом на конце и рукояткой на другом. Наколотого трепанга он отправлял в питомзу - большой сетчатый мешок, прикрепленный к металлическому кольцу диаметром 20-25 см с поперечной перекладиной, приваренной немного в сторону от диаметра. Эта перекладина служит ручкой, и при движении водолаза или подъеме питомзы на поверхность воды кольцо разворачивается и закрывает вход в питомзу. В питомзу входит около 100 кг трепанга и после наполнения ее поднимают, а водолазу спускают сменную питомзу, пристегнутую карабином к веревке. Водолаз удаляется от мотобота на расстояние, не превышающее длины

воздушных шлангов. На участке, где трепанг распределен относительно равномерно, водолаз движется по дну галсами, удаляясь и приближаясь к мотоботу. После облова одного участка водолаз выходит из воды, выбирают якорь и делают небольшой переход на новое место. Первичная обработка (удаление внутренностей и промывка) проводится немедленно после извлечения партии улова из воды. В противном случае трепанг быстро ослизняется и выбрасывает свои внутренности наружу.

Аналогичным образом ведется промысел трепанга легководолазами. Однако при этом в одном месте под водой могут работать до 2-3 человек, удаляясь от мотобота на расстояние до 50-80 м, а иногда и дальше, так как мотобот может подойти ближе к месту лова. Производительность при легководолазном вылове трепанга заметно выше, чем при тяжелом водолазном снаряжении. Она зависит в основном от плотности трепанга на дне, глубины, температуры и прозрачности воды и от погодных условий. В лучшем случае один водолазный бот может выловить за сутки до 300-400 кг трепанга.

В настоящее время в Приморье разрешена добыча трепанга только “контрольным” ловом при обязательном участии сотрудников ТИНРО-центра. Однако с появлением искусственных рифов и донных плантаций трепанга вылов выращенных голотурий (сбор урожая) может быть упрощен. Садки, ловушки, искусственные рифы и т.п. можно изымать из воды и снимать с них трепанга. Это открывает новые перспективы в разработке орудий лова трепанга.

### **Вопросы по лабораторной работе № 7**

1. Чем осуществляется промысел голотурии?
2. Опишите дражный способ лова голотурии.
3. Какие орудия лова применяются на промысле трепанга?
4. Для чего нужны заглубительные крючья на драге?
5. На каких участках осуществляется лов трепанга драгой?
6. Почему трепанга не добывают в тёплое время года?
7. Какие орудия лова используются при лове трепанга на мелководье?
8. Что представляет собой острога?
9. Как выглядит драга для сбора дальневосточного трепанга?
10. Какова техника лова трепанга на мелководье?
11. В каком случае применяется водолазный способ добычи трепанга?
12. Какие меры принимаются со стороны учёных по сохранению запасов трепанга?
13. Каковы перспективы по искусственному выращиванию трепангов и их промыслу?

## Лабораторная работа № 8 ДОБЫЧА МОРСКИХ ВОДОРΟΣЛЕЙ

*Цель занятия:* закрепление знаний в области систематизации и идентификации морских гидробионтов по их анатомическим и морфологическим признакам и изучение общего устройства и принципа действия орудий их лова на экспозиции моделей и стендах.

В лабораторной работе используется иллюстрационный материал в виде фотографий, рисунков, схем и видеofilьмов.

### ***Задание.***

Заполните таблицу 1: Опишите предложенного вам гидробионта по анатомическим и морфологическим признакам и его использование для нужд человека.

Таблица 1

№ п\п	Наименование семейства, его представителя	Основные анатомо-морфологические признаки	Использование в промышленности пищевой и др.

Оформите таблицу 2: Опишите общее устройство и принцип действия орудий лова данного гидробионта.

Таблица 2

№ п\п	Наименование гидробионта	Районы добычи	Название орудий лова и их описание конструкции

### **Орудия и способы добычи водорослей**

В России добыча морских водорослей в промышленных масштабах — осуществляется только на Дальнем Востоке и на Соловецких островах в Белом море. Промысел обычно начинается с середины июня и продолжается примерно до конца сентября, все зависит от погоды. Продолжительность сезона добычи ценнейших по своим свойствам беломорских водорослей у побережья Соловецких островов во многом зависит от погодных условий. Бурье

водоросли (от микроскопических до огромных, длиной в несколько десятков метров), в основном встречаются в умеренных и холодных водах Северного и Южного полушарий. Из бурых водорослей наибольшее промысловое значение имеют ламинарии и фукусы.

Красные водоросли (багрянки) встречаются в основном в морях на больших глубинах, чем другие водоросли, и имеют размеры до 0,5—1,0 м. Из красных водорослей наибольшее промысловое значение имеют анфельция, филлофора, фурцеллярия.

Зеленые водоросли встречаются в основном в пресных водоемах, где образуют тину, вызывают «цветение» воды. В море они располагаются в зоне прилива-отлива до глубины 5-10 м. Несмотря на очень широкое распространение, зеленые водоросли имеют сравнительно небольшое промысловое значение.

В основном, водоросли имеют пищевое и кормовое назначение. Кроме того, их используют в медицине, парфюмерной промышленности, при производстве красителей, а также как удобрения.

Чтобы обеспечить нормальное воспроизводство, для каждого вида водорослей установлен сезон заготовок и периодичность эксплуатации. Сезон заготовок выбирают в зависимости от ценности водорослей как промышленного сырья для переработки. Например, ламинарию заготавливают в основном с июля по август, когда она богата альгиновой кислотой, наиболее важным компонентом этой водоросли.

Анфельцию добывают с мая по октябрь, когда она содержит максимальное количество агара.

Периодичность эксплуатации зависит от периода восстановления водорослей или срока, необходимого для отдыха плантации. Так, для восстановления запасов ламинарии необходимо 3 - 4 года, анфельции - 4–6 лет, фукусов - 3 года, цистозир - 10 лет, филлофоры - 3 года, фурцеллярии – 4 - 6 лет.

Кроме водорослей, добывают некоторые морские травы, например зостеру, филлоспадикс.

По принципу действия орудия добычи водорослей делят на: срезающие, срывающие, тралящие, всасывающие и комбинированные.

Выбор принципа действия орудия лова во многом зависит от особенностей биологии водорослей.

Все используемые в настоящее время технические приспособления для сбора водорослей можно разделить на две группы:

- для добычи неприкрепленных водорослей и
- для добычи прикрепленных водорослей и морских трав.

Технология промысла неприкрепленных водорослей проще и разрабо-

тана достаточно хорошо. Добыча прикрепленных водорослей, особенно с длинными слоевищами, значительно сложнее. Технология их промысла в мелководной зоне шельфа, особенно на скальных и глыбово-валунных грунтах, требует доработки. Сбор водорослей и морских трав осуществляют либо ручным, либо механизированным способом.

### **Сбор водорослей после штормовых выбросов**

Важное значение имеет сбор водорослей, который осуществляется после штормовых выбросов. Ламинарии и фукусы срывает волнением силой 6-7 баллов, анфельцию — 4-5 баллов. Штормовые выбросы собирают сразу же после шторма, так как качество водорослей (особенно ламинарии) на берегу быстро снижается. Часто штормовые выбросы собирают вручную, одновременно сортируя водоросли по видам и освобождая от балласта.

Кроме того, применяют приспособления для сбора штормовых выбросов водорослей. Например, для сбора водорослей используют грейферные устройства на тракторе или самоходные подборщики. Так как качество водорослей, особенно под влиянием атмосферных осадков, быстро ухудшается, их обычно используют для изготовления второсортной продукции, удобрений и т. д.

### **Срывающие орудия для добычи водорослей.**

Заготовители водорослей выходят в море на специальных лодках — карбасах, которые традиционно использовались поморами на протяжении многих веков. Водоросли добывают ручным способом с глубины 5-6 метров. Их косят драгами — обрезанными косами, к которым приварены гвозди. Вглядываясь в воду, заготовители выбирают подходящие растения, обрезают их, погружая косу, а затем вытаскивают и развешивают по бортам лодки.

Набрав нужное количество водорослей, заготовители возвращаются к берегу и с помощью кранов выгружают свою добычу, уложенную в сети. На этом смена не заканчивается. Собранные водоросли нужно обязательно сразу развесить на сушилки — «вешала». Эти простые сооружения, состоящие из деревянных опор и прикрепленных к ним крючков.

Водоросли успевают высохнуть за сутки, иногда требуется до трех дней. Самая большая опасность в процессе сушки водорослей — это дождь, туман и северный ветер, который приносит влагу. Пресная вода вымывает полезные вещества, прежде всего маннит. В дождь водоросли накрывают тентами либо убирают. В дальнейшем планируется поставить сушильные установки, чтобы снизить риск потери ценного сырья.

Анфельция, которая лежит на дне в виде пластовых залегающих на глубинах от 3 до 25 м при толщине пластов 0.5-1 м (при этом пласты почти не связаны с грунтом), легко добывается якорными драгами.

Такими простейшими срывающими орудиями являются *драга-грабли*, *драга Гайла*, *драга Немыченкова*, которые относятся к ручным орудиям добычи.

Драга-грабли напоминает вилы. Драгу на длинном шесте опускают в воду, прочесывают заросли водорослей, срывают часть из них и поднимают в лодку.

Прочесыванием заготавливают фукусы. В основном, обрываются длинные и старые побеги, а молодые короткие побеги остаются. При срезании фукусов корни новых побегов не дают.

Ламинария (она же морская капуста), распространенная в Японском, Охотском, Белом и Карском морях, образует густые заросли на открытых берегах с постоянным движением воды.

Заготовка ламинарии осуществляется с июня по сентябрь. Собирается после шторма с помощью длинного шеста «канзы», специальной косы или драгой типа «паук». Ламинария сушится на солнце, и в аптеку попадает измельченная в порошок. Заросли восстанавливаются лишь через 2 года.

Небольшие объемы заготовки водорослей могут быть выполнены с использованием водолазных методов сбора или надводным способом с применением несложных ручных приспособлений.

Простейшим ручным орудием добычи ламинариевых является канза. Это простейшие устройства, основанные на обвивающей способности водорослей. Она представляет собой пучок гладких, обычно березовых прутьев, жестко закрепленных на длинном легком шесте. Опуская шест в подводные заросли и вращая его, рабочий наматывает листовые пластины Ламинарии на прутья, а затем рывком отрывает их от субстрата и поднимает на борт. Снимая водоросли с канзы, он, как того требуют правила их промысла, должен обрезать ризоиды и выбросить их за борт. Выполнение этих несложных требований способствует дальнейшему воспроизводству и, следовательно, сохранению подводных зарослей. С увеличением глубины до 5-6 м драгировка ручной канзой становится затруднительной, производительность снижается, поэтому ниже этих отметок эффективнее использование других, более сложных орудий лова.

Ручную добычу водорослей с помощью канзы лучше осуществлять в светлое время суток и при спокойной погоде, когда можно видеть расположение на дне зарослей. При появлении ряби на поверхности воды приходится пользоваться специальным приспособлением - водяным фонарем, позволяющим видеть водоросли через толщу воды, хотя это создает дополнительные трудности и снижает производительность труда.

Более совершенное орудие добычи ламинарии – механизированная канза (рис. 8.1).

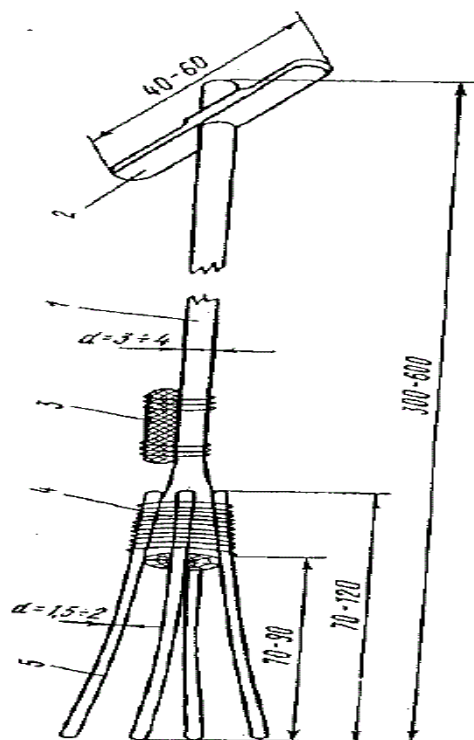


Рисунок 8.1 – Механизированная канза

Она значительно расширяет возможности добычи, т.к. промысел водорослей может осуществляться практически во всем диапазоне глубин. Однако у механизированной канзы есть ряд недостатков. Она имеет не очень высокую производительность в силу прерывности процесса добычи водорослей, поскольку требует выполнения многих операций: спуск рабочей головки, захват водорослей, подъем рабочей головки с водорослями, очистка вручную пальцев от водорослей и т.д. К тому же при работе на участках с невысоким проективным покрытием необходимо сложное маневрирование плавсредства, ведущее к потерям рабочего времени.

Драга Гайла, или волокуша Гайля, является по сути разновидностью драг якорного типа (рис. 8.1).

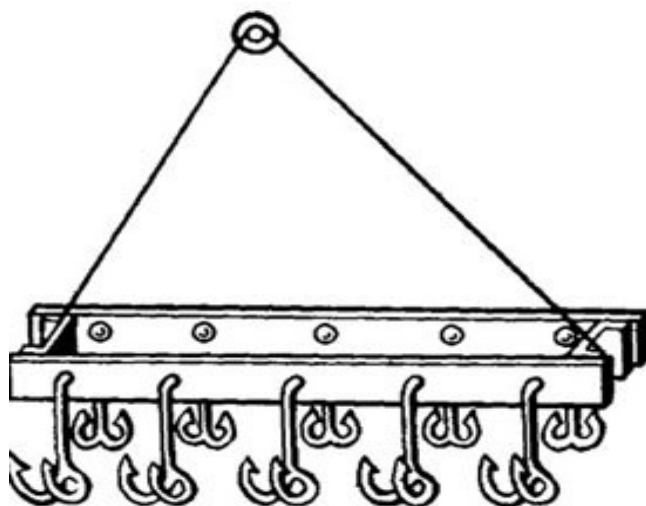


Рисунок 8.1 – драга Гайля

Она состоит из двух стальных полос длиной по 80—150 см. К этим двум параллельным, скреплённым между собой кускам полосового железа длиной 0.5 м, приваривают по 5-6 стержней) длиной 10—15 см со сдвоенными крючками на конце. Драгу некоторое время буксируют за судном, а затем вместе с сорванными водорослями поднимают на палубу судна.

Драга Немыченкова (рис. 8.2) для добычи ламинарии состоит из 3-4 якорей 1 типа «Паук», шарнирно прикрепленных к соединительному стержню 2.

Чтобы избежать зарывания якорей в грунт, к штанге драги прикрепляют поплавки из пенопласта. Судно работает одновременно двумя драгами с правого и левого бортов.

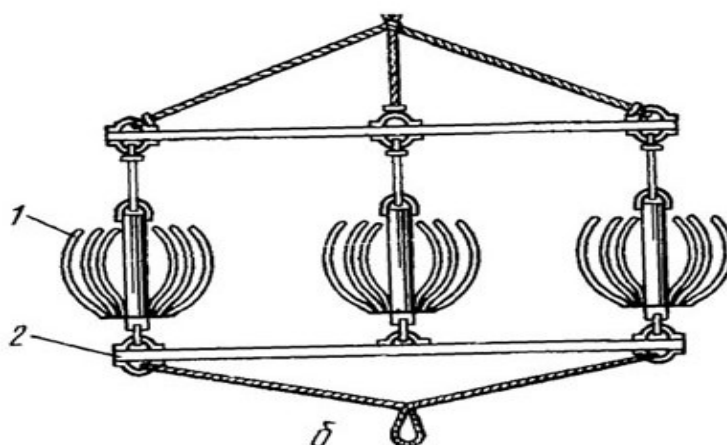


Рисунок 8.2 – Драга Немыченкова



**Срезающие орудия для добычи водорослей.** Простейшее срезающее орудие — ручная коса, аналогичная для кошения сена. Водоросли ручной косой косят с лодки.

Перпендикулярно режущей плоскости косы приварены несколько прутков, на которые срезанные водоросли нанизывают после срезания (чтобы водоросли не уносило течением).

Например, ламинарию добывают не срывающим, а срезающим орудием — механизированной канзой или драгой типа «паук», так как срывающие орудия лова водоросли извлекают вместе с субстратом, к которому они прикреплены. Это оголяет дно, вызывает передвижение песков и занос оставшегося субстрата. Участок дна становится непригодным для воспроизводства ламинарии.

Более сложной установкой для срыва водорослей является судовая транспортерная установка Губаря и Бондаря, представляющая собой транспортер, на который натянута сетчатая транспортерная лента. На ленте укреплены поперечины, снабженные крючками для срыва водорослей.

Конец транспортера с пневматическими колесами опускают в воду. На ходу судна транспортер работает, и сорванные крючками транспортера водоросли подаются на палубу судна.

При перемещении конвейерной ленты попутный поток воды поднимает слоевица ламинарии, и они срезаются режущими приспособлениями.

Устройство может работать на промысле не только ламинарии, но и морских трав — zostеры и цистозиры. При оснащении конвейерной ленты другими приспособлениями устройство может работать на промысле моллюсков и неприкрепленных водорослей.

Более совершенные срезающие орудия — подводные косилки. Основу косилки составляет судно — катамаран. Между корпусами катамарана свободно опускается и поднимается транспортер, опирающийся на колеса или специальные полозья. На нижнем конце транспортера располагаются режущий механизм и уловитель водорослей. Срезанные и поднятые на поверхность воды водоросли транспортером подаются на грузовое судно или на палубу добывающего судна-катамарана.

Подводные косилки имеют различные режущий аппарат и устройство для подбора срезанных водорослей. Так, один из них представляет собой двухножевой режущий аппарат возвратно-поступательного типа, как в машинках для стрижки с гидроприводом. Аппарат делает 500 двойных ходов в минуту с шагом 100 мм. Ширина захвата косилки 1,2 м.

Другой режущий аппарат имеет форму диска диаметром 1 м. Диск снабжен четырьмя выступающими ножами. Диск приводится в движение от гидромотора и имеет частоту вращения 12,5 м/с. Цепное режущее устройство

имеет вид двух бесконечных цепей с ножами, расположенными относительно друг друга под углом 90°.

Под режущим устройством располагается решетка подборщика из стального листа с клиновидными зубьями.

Для добычи неприкрепленных к субстрату водорослей (например, анфельции) режущий механизм снимают и заменяют специальным подборщиком. В роторном режущем инструменте основным элементом являются вращающиеся в разные стороны ножи.

Под ножами располагается решетка из стальных прутьев. Концы прутьев закруглены и загнуты вверх.

Оригинальное устройство для механизированной добычи ламинарии разработано в НПО промысловства (рис. 8.3).

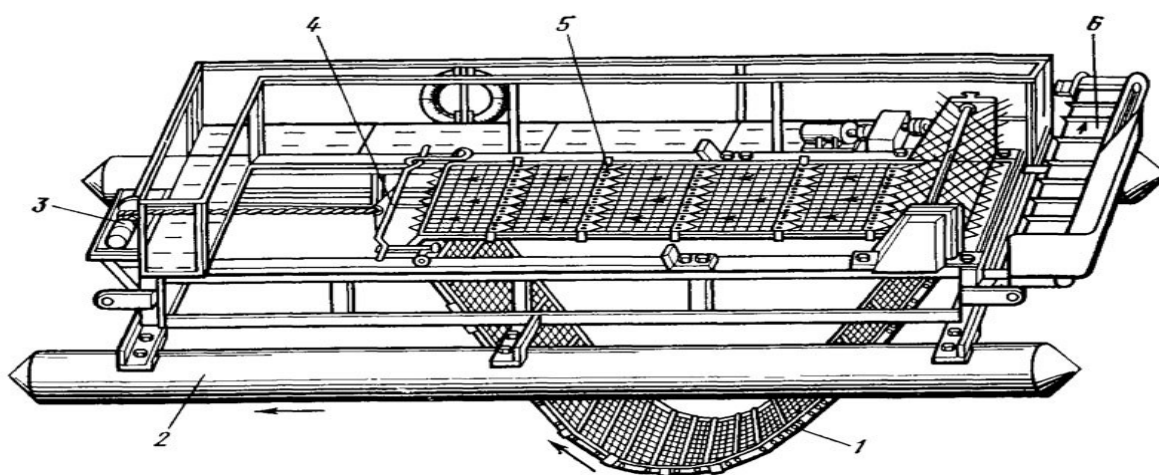


Рис. 8.3 - Схема косилки конструкции НПО промысловства

Основу установки составляет бесконечная сетчатая конвейерная лента 1. Нижняя часть ленты свободно провисает между корпусами судна 2 катамаранного типа.

На ленте установлены режущие приспособления 5. Помимо тяговой звездочки, конвейерная лента огибает опорный рол, который закреплен на подвижной каретке 4. Изменяя положение опорного рола, можно регулировать глубину погружения нижней ветви ленты. Опорный рол с подвижной кареткой перемещается реверсивной лебедкой 3 с помощью троса. С конвейерной ленты на приемный транспортер 6 водоросли подают струей водяной системы.

Затем водоросли поступают на разгрузочный транспортер и далее - на приемно-транспортное плавучее средство. Устройство имеет прибор контроля глубины хода режущих приспособлений относительно дна, эхолот и систему управления реверсивной лебедкой.

Важно, что при перемещении конвейерной ленты в направлении, указанном на рис. 108, попутный поток воды поднимает слоевица ламинарии, и они срезаются режущими приспособлениями.

Устройство может работать на промысле не только ламинарии, но и морских трав — зостеры и цистозиры.

При оснащении конвейерной ленты другими приспособлениями устройство может работать на промысле моллюсков и неприкрепленных водорослей.

**Всасывающие орудия для добычи водорослей.** Всасывающие орудия применяют для добычи неприкрепленных к субстрату водорослей.

Общий вид гидромеханизированной установки для добычи анфельции на Дальнем Востоке показан на рисунке 8.3.

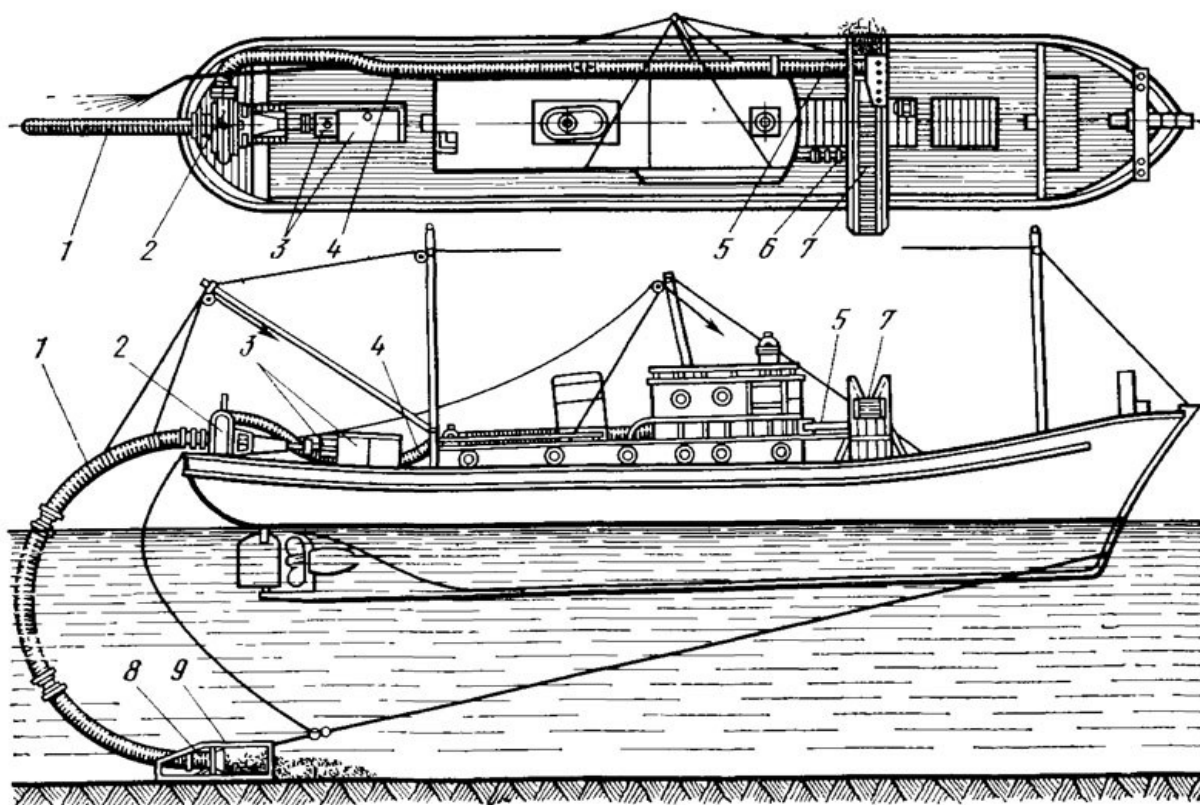


Рисунок 8.3. Гидромеханизированная установка для добычи водорослей:

- 1 — гофрированный шланг всасывающей линии; 2 — рыбонасос;  
3 — двигатель; 4 — гофрированный шланг нагнетательной линии; 5 — бункер для водорослей; 6 — водоотводный желоб; 7 — пластинчатый транспортер;  
8 — храпок с раструбом; 9 — салазки

Металлическую раму-салазки с всасывающим клапаном опускают на грунт и дают судну ход. При работе насоса анфельция по шлангам поступает в приемный бункер, а затем попадает на сепарирующий транспортер. Здесь

водоросли отделяются от воды и подаются на грузовое судно, пришвартованное к добывающему.

**Комбинированные орудия для добычи водорослей.** В комбинированных орудиях лова срезание водорослей объединено с их засасыванием насосными установками.

Такие орудия лова имеют в зоне всасывания насосной установки режущие приспособления. Комбинированные орудия лова наиболее перспективны. Они имеют высокую производительность и почти исключают потерю срезанных водорослей.

**Тралящие орудия для добычи водорослей.** К тралящим орудиям для добычи водорослей принадлежит трал Китрана.

Все рассмотренные орудия и способы добычи водорослей удовлетворительно работают до глубин не более 12—15 м.

В связи с климатическими особенностями района и особенностями биологии развития водорослей их добыча носит сезонный характер, поэтому промысел и первичная переработка растительного сырья должны быть осуществлены в достаточно сжатые сроки. Заготовка водорослей в больших масштабах может быть основана только на использовании высокопроизводительных орудий добычи с высокой степенью механизации и автоматизации, исключающих или сводящих к минимуму риск подрыва сырьевой базы.

С развитием промысла водорослей возникает проблема их добычи с глубин до 40—50 м.

В связи с этим появились идеи создания подводных самоходных комбайнов» которые срезают или срывают водоросли, измельчают их и подают на палубу судна. Для этой же цели предлагают использовать подводные суда (аппараты) типа «Тинро-2», «Атлант-2» и т.д.

В последние годы преимущественно в европейских и скандинавских странах, имеющих выход к морю, стала развиваться подводная техника добычи ламинарии, когда водолаз, перемещаясь по дну, специальной машинкой срезает водоросли на заданной высоте от дна. Срезанные водоросли всасываются эрлифтом и подаются на борт плавсредства. Привод подвижных ножевых элементов стригущих машинок осуществляется от пневмомоторов, питающихся сжатым воздухом от компрессора, установленного на борту судна.

Имеются устройства, обеспечивающие одновременную работу нескольких водолазов. Один водолаз при этом может срезать до 2 т сырых водорослей в час; с точки зрения последующего воспроизводства водорослей такой способ добычи более рационален, поскольку имеется возможность срезать водоросли по технологии, наиболее полно удовлетворяющей требованиям биологии растений и сохранения их запасов.

Рациональным направлением развития технических средств добычи водорослей может явиться синтез режущих и транспортно-подъемных систем, обладающих способностью копировать рельеф дна (обходить препятствия).

Основные требования ко всем орудиям лова направлены главным образом на то, чтобы при их использовании не нарушалась поверхность дна и не повреждался грунт, на которых закрепились споры водорослей или микроскопические растения-гаметофиты. Среди возможных орудий лова категорически запрещается ваер, дающий большую потерю срезанного сырья и сильно повреждающий сообщества макрофитов.

Основные требования к промыслу водорослей ограничиваются регламентацией сроков их добычи и норм изъятия, которые, в свою очередь, определяются биологией и особенностями размножения водорослей. Начало промысла обычно определяется временем вступления в спороношение не менее 30% особей в популяции, т.е. количества, способного обеспечить возобновление вида на данной площади.

В отношении промысла красных водорослей следует предполагать, что наиболее перспективными для этого окажутся участки побережья с каменистой полосой и прибрежными скалистыми рифами. Добыча красных водорослей может осуществляться и во время отливов ручным способом с использованием скребков и сачков. Именно так их собирают в Шотландии, в Южной Америке и некоторых других районах. Эти виды характеризуются высокой скоростью роста и регенерации, поэтому к добыче можно рекомендовать до 70 % от их общего промыслового запаса. Оптимальные сроки сбора определяются состоянием зрелости растений и динамикой накопления полисахаридов.

### **Вопросы к лабораторной работе № 8**

1. Какие водоросли имеют наибольшее значение для человека?
2. Почему устанавливают сезон заготовок?
3. В зависимости от чего устанавливают сезон заготовок?
4. Для чего нужно устанавливать периодичность эксплуатации какой-то определённой водоросли?
5. Какие способы добычи водорослей существуют?
6. Какие орудия механизации сбора водорослей существуют?
7. Что такое «канза»?
8. Что такое механизированная канза?
9. В чём заключается принцип срывающих механизмов добычи водорослей от срезающих?
10. Для каких типов водорослей применяются срывающие механизмы?
11. Для каких типов водорослей применяются срезающие механизмы?

12. На чём основан принцип работы гидромеханизированной установки для сбора водорослей?

13. Объясните принцип работы тралящих орудий для сбора водорослей?

14. Каковы перспективы развития орудий лова для сбора водорослей?

### **Рекомендуемая литература:**

1. Дверник, А.В. Устройство орудий рыболовства (учебное пособие) / А.В. Дверник, Л.Н. Шеховцев. – Москва: Моркнига, 2007. – 280 с.

2. Дверник, А.В. Технология и управление промышленным рыболовством / А.В. Дверник. – Москва: МОРКНИГА, 2013. – 309 с.

3. Долина, В. М. Промысел нерыбных объектов,: учеб. пособие для студентов бакалавриата по направлению 35.03.09 Промышленное рыболовство / В.М. Долина. – Калининград: ФГБОУ ВО «КГТУ», ч. 1, Промысел ракообразных. – 2021. – 132 с.

4. Мельников, В.Н. Техника промышленного рыболовства: (Учебник для вузов) / В. Н. Мельников, В. Н. Лукашов. - Москва: Легкая и пищевая пром-сть, 1981. - 311 с.

Локальный электронный методический материал

**Валентина Михайловна Долина**

**ПРОМЫСЕЛ НЕРЫБНЫХ ОБЪЕКТОВ**

*Редактор И. Голубева*

Локальное электронное издание

Уч.-изд. л. 4,8. Печ. л. 4,4.

Федеральное государственное  
бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Калининградский государственный технический университет»,  
236022, Калининград, Советский проспект, 1