Известия ТИНРО

2008 **Том 152**

УДК 639.2.081.1

В.И. Семененко
Дальрыбвтуз, г. Владивосток
festfu@mail.ru

ВОЗМОЖНОСТЬ ОТПУГИВАНИЯ МОРСКИХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ ОТ ОРУДИЙ ЛОВА ИМПУЛЬСНЫМ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ И СВЕТОМ

Обсуждаются вопросы решения проблемы защиты орудий лова от морских млекопитающих и некоторые устройства, применяемые в этих целях рыбаками. Объясняются причины их низкой эффективности. Предлагается способ защиты донных крючковых ярусов и объячеивающих сетей от объедания улова китами-касатками и ластоногими во время выборки орудий лова на борт судна. Способ основан на создании вблизи ветви орудия лова, поднимаемого на борт судна, импульсных электрических и световых полей с применением оригинального устройства — подводного мальгогера.

Semenenko V.I. Means of sea mammals frightening from fishing gears by pulse electric current and light // Izv. TINRO. — 2008. — Vol. 152. — P. 324–328.

Means of fishing gears protection from sea mammals are discussed. Some devices applied by fishermen for this purpose are considered and reasons of their low efficiency are revealed. New technique is proposed for ground hook lines and linmeshing nets protection from nibbling by killer whales and pinnipeds during the towing by means of pulse electric and light fields around the towing gear and application of original device — an underwater cage roller.

Введение

В последние годы в дальневосточных морях большое распространение получил лов рыбы донными объячеивающими сетями и крючковыми ярусами. При этом рыбаки столкнулись с проблемой защиты этих орудий лова от китов-касаток и ластоногих, которые объедают значительную часть пойманной рыбы перед поднятием рыболовных снастей на борт судна и повреждают эти снасти. Кроме того, ластоногие (обычно сивучи и котики) часто запутываются в рыболовных сетях и гибнут.

Проблема объедания улова морскими млекопитающими, особенно касатками, не нова. Одно из первых упоминаний о ней (Виссер, 2000) относится к началу 50-х гг. прошлого века при ярусном промысле тунцов в прибрежных районах Явы и Новой Гвинеи. Позднее сообщалось о порче улова этими хищниками у берегов Австралии, Аргентины, Бразилии, Перу, Гавайских островов и в других районах. Российские рыбаки при работе тунцеловных флотилий в 1960–1970-е гг. также поднимали вопрос о разработке способов защиты уловов крючковых ярусов от нападения касаток в Индийском и Тихом океанах. По данным американских специалистов (Виссер, 2000), в 1980-е гг. на ярусном промысле угольной и трески в зал. Аляска касатками объедалось до 60 % улова, а экономические потери составляли около 5000 дол. США в сутки.

По наблюдениям сотрудника ТИНРО-центра О.Н. Кручинина (Сеславинский и др., 2004), которые он проводил в 2004 г. в Охотском море на СТР "Сабурово" (в группе ярусоловных судов), в результате нападения касаток на ярусные порядки производительность лова уменьшается в среднем в 2,5 раза, при этом около 57 % ярусных порядков объедаются хищниками полностью. Ущерб от нападения касаток на ярусные порядки складывается из прямых потерь улова, составляющих количество объеденной рыбы, в денежном выражении; косвенных потерь, составляющих утерянную выгоду от ожидания продолжения промысла; потерь топлива на вынужденные перемещения от ярусного порядка или перехода в другие районы. Каждое нападение касаток приносит ущерб судну в размере 6300–6600 дол. США (Сеславинский и др., 2004).

Морские млекопитающие настолько приспособились к легкой добыче пищи, что с дальних дистанций улавливают звукоизлучения, создаваемые механизмами выборки орудий лова, и довольно быстро скапливаются вокруг судна, ведущего промысел. Часто они сопровождают промысловые суда, идущие на выборку орудий лова.

Результаты и их обсуждение

Для отпугивания животных рыбаки стучат металлическими предметами по борту судна, создавая звуковой эффект, стреляют из охотничьих ружей, пускают в воду пиротехнические ракеты и взрывпакеты, применяют гидроакустические звукоизлучатели для воздействия на навигационные системы морских млекопитающих.

Практика показывает, что все эти средства дают кратковременный эффект. Животные к ним быстро адаптируются, например, "заходят" на орудия лова с более дальних дистанций и на значительной глубине. Рыбопромышленные предприятия все чаще высказывают мнение об экономической нецелесообразности ведения этих видов промысла из-за массового объедания улова (до 80 %) касатками и сивучами.

В течение нескольких лет работы по отпугиванию млекопитающих от орудий лова в районе Берингова моря проводит группа московских специалистов во главе с доктором технических наук С.А. Бахаревым. Они пытаются найти способ защиты орудий лова путем воздействия на поведение животных акустическими сигналами — информационными и энергетическими. В частности, в качестве информационных сигналов предлагали применить гидроакустические сигналы, излучаемые выборочными устройствами промысловых судов, которые должны осуществляться непрерывно в период движения судна и в период постановки орудий лова в море (Пат. № 2218583). А энергетические сигналы излучаются непрерывно в период подъема орудий лова на борт судна при помощи пространственно разнесенных (т.е. на отдельных плавсредствах, например на ботах, стоящих в стороне от промыслового судна) нескольких гидроакустических излучателей. Предполагается, что энергетические сигналы должны маскировать гидроакустические сигналы, излучаемые выборочными устройствами судна.

Характеристики энергетических сигналов исследователями не расшифровываются, но отмечается (Пат. № 2248008), что они искажают и забивают звуки промысловых механизмов, при этом отрицательно воздействуют на навигационную систему морских млекопитающих и отпугивают их.

Относительно ластоногих такое воздействие можно допустить, но касатки, не имеющие естественных врагов в природе, такому воздействию наверняка не подвержены.

Это подтверждают сами авторы проекта, которые отмечают (Пат. № 2248008), что к недостаткам этого способа относятся:

— недостаточная эффективность процесса управления поведением животных из-за быстрой их адаптации к излучаемым сигналам;

— ограниченный объем водной среды, в котором осуществляется управление поведением млекопитающих.

В дальнейших своих разработках (Бахарев, 2003) подключили к акустическому комплексу световые источники для отвлечения ластоногих и касаток, удаленные от промыслового судна на значительные расстояния (видимо, тоже на автономных ботах), но, по сведениям камчатских рыбаков, до настоящего времени эффект воздействия на поведение животных не достигнут.

С.А. Бахарев (2003) предлагает программу проведения дальнейших исследований в этой области, отмечая, что если не принимать мер, ограничивающих выработку и передачу условного рефлекса касатками от одной семейной группы к другой, то проблема станет ещё более серьезной.

Мы уверены, что человек сегодня технически не готов "переиграть" китообразных в области гидроакустики. Воздействие на них возможно пока одно — силовое. При этом применять ружья, пиротехнику, взрывпакеты, гарпуны и т.п. — это варварский путь. Были даже предложения воздействовать низкочастотными звуковыми сигналами на биоритмы сердца морских млекопитающих, при котором животное погибнет, но другие особи получают опыт опасности приближения к рыболовному судну. Это тем более недопустимо.

Проанализировав возможные способы защиты орудий лова от ластоногих и касаток (Стернин и др., 1972; Малькявичус, 1980; Семененко, 2005), мы предлагаем прикрывать выбираемую на борт судна ветвь яруса или сетного порядка с уловом импульсным электрическим полем, которое должно создавать болезненные ощущения у животного, попавшего в это поле, но не влиять на его жизнеспособность. Автор на себе опробовал импульсный электороудар в воде и способен оценить его воздействие.

Многолетний опыт исследований влияния электрополей на рыб и ракообразных позволяет нам утверждать, что такого эффекта можно легко добиться, если выбираемая ветвь орудия лова будет проходить между электродами, по которым будет постоянно подаваться импульсный электроток определенной напряженности и частоты.

Создать такое поле с радиусом 10–30 м вблизи борта судна не составляет сложности. Но животные объедают улов с орудия лова на глубине до 300–400 м, поэтому основная сложность создания способа электрозащиты в том, что необходимо иметь два электрода, находящихся на определенном расстоянии друг от друга, вблизи выбираемой ветви орудия лова на большой протяженности (сотни метров), и возможность подачи на них электроэнергии. Оптимальным было бы создание, например, ярусной хребтины или сетной подборы (шнура, троса) с двумя изолированными электрическими жилами достаточного сечения, одна из которых на локальных участках ответвлялась бы по поводцу на рыболовный крючок. Тогда было бы возможно по этой цепи подать импульсный электроток для защиты яруса от животных. Однако, учитывая нагрузки и изгибы, возникающие в хребтине при выборке снасти, при этом требование непрерывного электрического контакта, решение такой задачи сегодня можно считать очень сложной.

Мы предлагаем решить эту проблему путем применения подводного мальгогера (см. рисунок), который можно спустить в воду с борта судна на поддерживающих тросах, один из которых крепится в носовой части судна с левого или правого борта, а второй — ближе к кормовой части судна. Перед выборкой на борт судна крючкового яруса или сетного порядка его ходовой конец заводится в подводный мальгогер, после чего последний опускается (скатывается) по канату до определенной глубины или до морского дна.

Подводный мальгогер имеет два одинаковых вертикальных ролика и два горизонтальных. Верхний горизонтальный ролик должен обладать некоторой положительной плавучестью, не превышающей общей отрицательной плавучес-

ти всего мальгогера. Это позволит правильно под некоторым изменяющимся углом ориентировать мальгогер относительно выбираемой снасти.

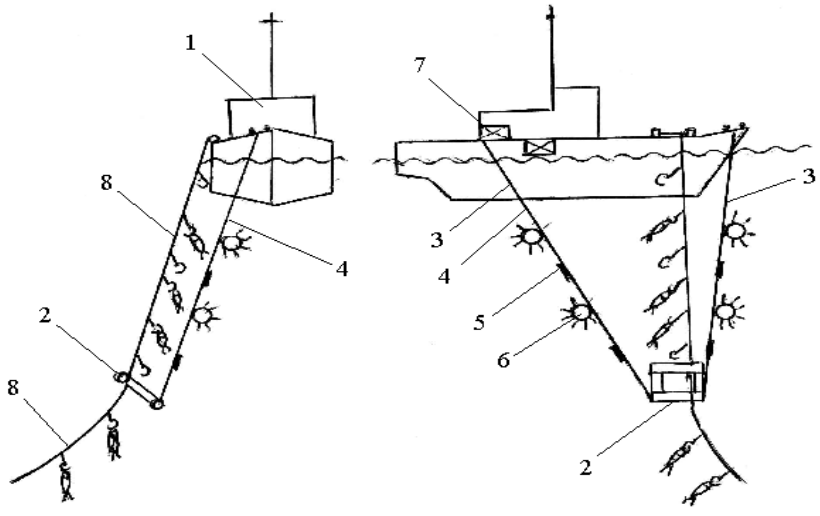


Схема защиты крючкового яруса электрическими и световыми полями с применением подводного мальгогера: *1* — корпус судна; *2* — подводный мальгогер; *3* — тросы, поддерживающие мальгогер; *4* — электрокабель; *5* — электроды; *6* — импульсные светильники; *7* — блок импульсных сигналов; *8* — крючковый ярус

The scheme of protection hook a line electrical and light fields with application of a underwater cage roller: *1* — case of a vessel; *2* — underwater cage roller; *3* — steel rope bolstering a cage roller; *4* — electrocable; *5* — electrodes; *6* — pulse lighting fittings; *7* — block of pulse signals; *8* — hook a line

К поддерживающим тросам на всем их протяжении от борта судна до подводного мальгогера крепятся два электрических многожильных кабеля с электродами и импульсными светильниками. Электрокабели на борту судна соединяются с блоком импульсных сигналов, а в воде имеют герметичные отводы для подачи электропитания на электроды и импульсные светильники. Блок импульсных сигналов получает электропитание от судовой электростанции и формирует электрические импульсы для создания между двумя электрокабелями импульсного электрического и импульсного светового поля.

При такой схеме выбираемая ветвь орудия лова будет постоянно находиться в зоне импульсного электротока и импульсного света, что гарантирует ее защиту от нападения ластоногих и касаток.

Предложение включить в схему защиты импульсные световые поля основывается на том, что они будут усиливать отпугивающий эффект за счет ослепляющего действия в ближней зоне и с большой дистанции нести информацию об опасности, условный рефлекс на которую со временем должен выработаться у животных. Например, при наших опытах с тихоокеанской скумбрией отмечалось, что после 30–50 электроударов с одновременной подачей световых вспышек, при которых рыба конвульсивно вздрагивала, эффект вздрагивания длительное время наблюдался при подаче световых вспышек без воздействия электротока. В.Р. Протасов (1978) называл это эффектом электродрессировки.

Можно предполагать, что более интеллектуально развитые млекопитающие тоже быстро получат опыт опасности захода в зону работающих электродов и импульсных светильников, как они научились распознавать звуки ярусовыборочных лебедок. Тогда появится возможность какое-то время работать ярусами (сетями) без использования электрополей и, соответственно, без подводного мальгогера.

При обсуждении возможности применения конструкции с капитанами судов, имеющими большой опыт работы с донными ярусами, были высказаны за-

мечания по двум вопросам. Во-первых, маневрирование судном при выборке яруса или сетного порядка с висящим за бортом подводным мальгогером усложняется. Однако более половины капитанов высказались за то, что это вопрос обучения и практики, который можно преодолеть. Во-вторых, неизвестно, выдержит ли хребтина крючкового яруса (по сетям опасения нет), применяемая сегодня и приспособленная под современные механические и автоматические линии выборки, увеличение нагрузки. Теоретически рассчитать увеличение нагрузки сложно. Необходимо проведение экспериментальной работы в условиях, близких к промысловым. Однако высказывалось и другое мнение: потеря 80 % улова стоит того, чтобы перейти на более прочную хребтину и перенастроить под нее механические и автоматические линии.

Заключение

Можно утверждать, что предложенный способ защиты ярусов и сетей от нападения морских млекопитающих после проведения необходимых опытно-конструкторских и экспериментальных работ будет успешно применен на промысле.

В настоящее время ведутся переговоры об осуществлении опытной проверки этого устройства непосредственно на промысле.

Список литературы

Бахарев С.А. Акустические системы для отпугивания морских животных от орудий лова // Рыболовство России. — 2003. — Май. — С. 37.

Виссер И.Н. Воздействие касаток (Orcinus orca) на ярусное рыболовство в водах Новой Зеландии (Пер. с англ.) // Aquatic Mammals. — 2000. — № 26.3. — С. 241–252.

Малькявичус С.К. Методика расчета электрических полей пелагического электрифицированного трала // Мат-лы Всесоюз. конф. по вопросу "Поведение рыб в связи с техникой рыболовства и организацией марикультуры". — Клайпеда, 1980. — Т. 2. — С. 5–6.

Пат. № 2218583 РФ. Способ управления поведением морских животных при промысле рыбы / С.А. Бахарев. — Заявлено 20.02.02; Опубл. 10.12.03.

Пат. № 2248008 РФ. Способ управления поведением морских млекопитающих при промысле рыбы / С.А. Бахарев. — Заявлено 17.11.03; Опубл. 10.03.05.

Протасов В.Р. Поведение рыб: Механизмы ориентации рыб и их использование в рыболовстве. — М.: Пищ. пром-сть, 1978. — 265 с.

Семененко В.И. Применение импульсного света на траловом промысле // Рыбохозяйственные исследования Мирового океана: Мат-лы 3-й междунар. науч. конф. — Владивосток, 2005. — С. 66–67.

Сеславинский В.И., Кручинин О.Н., Волотов В.М., Астафьев С.Э. Способы лова палтуса и рекомендации промысла донными ярусами // Охотоморский черный (синекорый) палтус (промысловое пособие). — Владивосток: ТИНРО-центр, 2004. — С. 63–65.

Стернин В.Г., Никоноров И.В., Бумейстер Ю.К. Электролов рыбы. — М.:Пищ. пром-сть, 1972. — 360 с.

Поступила в редакцию 4.10.07 г.