



# SCANMAR

## Использование передовых измерительных систем в современном траловом лове

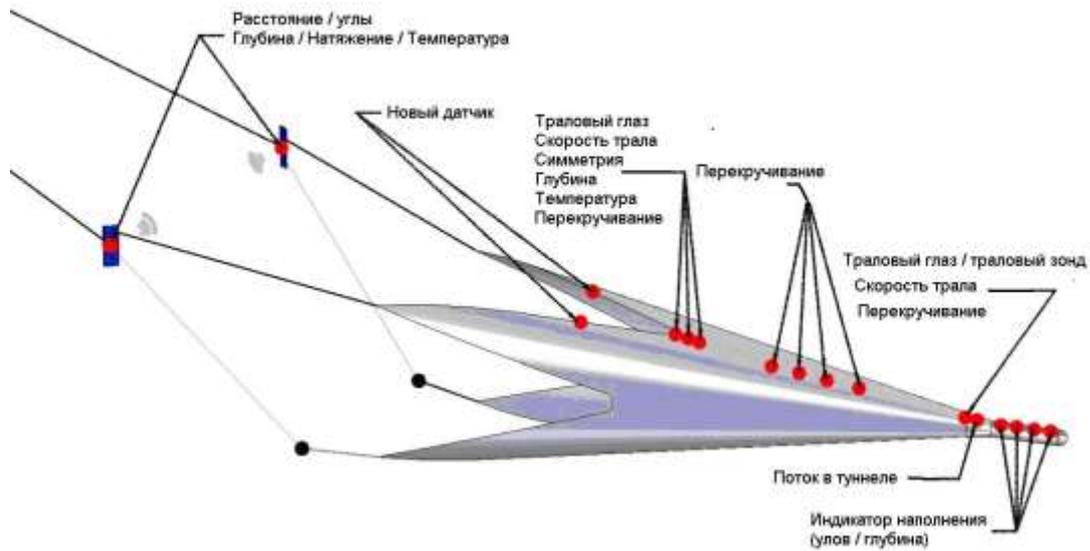


**СканТрек – полный контроль с одного взгляда!**

### Донный трал



### Пелагический трал



## Полный комплект для большого траулера

### Мостиковая система

- *СканСкрин*, состоящий из приёмных блоков SRU и мониторов:
- 3 блока SRU и цветные мониторы на мостике
- 1 блок SRU и цветной монитор на посту управления лебёдками
- *СканТрек*

### Датчики

- 2 Траловых глаза
- 2 датчика досок SS4 (углы/глубина/расстояние)
- 2 датчика высоты для досок
- 1 датчик для сцепки
- 1 датчик высоты для сцепки
- 2 датчика скорости трала/симметрии
- 2 датчика потока в туннеле
- 2 датчика SS4 для трала, датчики перекручивания (углы/глубина)
- 4 датчика SS4 для трала, датчики перекручивания (углы)
- 6-8 датчиков улова/наполнения для мешка

### Зарядные устройства

- 2 зарядных устройства для Тралового глаза
- Зарядные устройства QBC-X1

### Гидрофоны

- 4 гидрофона
- 2 "макета гидрофона" для перспективной системы управления тралом/траловыми досками

<b>1</b>	<b><u>ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ</u></b> .....	<b>1.1-1</b>
1.1	ПЕРСПЕКТИВЫ - НЕОБХОДИМОСТЬ ИННОВАЦИЙ.....	1.1-1
1.2	ИСТОРИЯ - 30 ЛЕТ ПРЕОДОЛЕНИЯ ТРУДНОСТЕЙ.....	1.2-1
1.3	ПАТЕНТЫ.....	1.3-1
1.4	УКРЕПЛЕНИЕ КОНТАКТОВ С ВЕДУЩИМИ КЛИЕНТАМИ .....	1.4-1
1.5	ТЕХНОЛОГИЯ - ЭТО БОЛЕЕ ВАЖНО, ЧЕМ МНОГИЕ СЧИТАЮТ.....	1.5-1
1.6	НОВЫЕ ГРАФИЧЕСКИЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ОТ СКАНМАРА - УНИКАЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ ПОЛНОГО ОХВАТА ПРОМЫСЛОВОЙ СИТУАЦИИ И ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ЕЁ РАЗВИТИЯ.....	1.6-1
1.7	ПОЛНЫЙ КОНТРОЛЬ С ПЕРВОГО ВЗГЛЯДА – РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМ ДО ИХ ВОЗНИКНОВЕНИЯ!.....	1.7-1
1.8	СКАНТРЕК - НОВАЯ ПАТЕНТОВАННАЯ СИСТЕМА ДЛЯ ПОЛНОГО КОНТРОЛЯ ПРОЦЕССА ЛОВА И УПРОЩЕНИЯ ПРОЦЕДУРЫ ОСНАЩЕНИЯ ТРАЛА .....	1.8-1
1.9	СБОР ДАННЫХ - ВАЖНОЕ СРЕДСТВО ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ И РЕНТАБЕЛЬНОСТИ.....	1.9-1
1.10	ПОЧЕМУ ВАЖНА ТОЧНОСТЬ ПОКАЗЫВАЕМОЙ ЭХОЛОТОМ ГЛУБИНЫ?.....	1.10-1
<b>2</b>	<b><u>ОБОРУДОВАНИЕ</u></b> .....	<b>1.10-1</b>
2.1	ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ.....	2.1-1
2.2	МОСТИКОВЫЕ СИСТЕМЫ: СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ТОЧНОЕ И ПОНЯТНОЕ ОТОБРАЖЕНИЕ ИНФОРМАЦИИ.....	2.2-1
2.3	ДАТЧИКИ.....	2.3-1
2.4	ТРАЛОВЫЕ ДАТЧИКИ (ПИНГЕРЫ) .....	2.4-1
2.5	СУПЕРКЭЧ: ДАТЧИК УЛОВА, ИНДИКАТОР НАПОЛНЕНИЯ – ИЛИ ТО И ДРУГОЕ! .....	2.5-1
2.6	ДАТЧИК ПЕРЕКРУЧИВАНИЯ ПРАВИЛЬНЫЙ ПОТОК ВОДЫ ВАЖЕН ДЛЯ ТОГО, ЧТОБЫ РЫБА ДОСТИГ АЛА КУТЦА .....	2.6-1
2.7	ДАТЧИКИ ДОСОК - НОВОЕ ПОКОЛЕНИЕ ДАЁТ МНОГО ПРЕИМУЩЕСТВ .....	2.7-1
2.8	НОВЫЕ ДАТЧИКИ РАССТОЯНИЯ – УВЕЛИЧЕННАЯ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ РАБОТЫ И УДОБСТВО ПОДЗАРЯДКИ.....	2.8-1
2.9	ДАТЧИК УГЛОВ ДОСОК – САМЫЙ ВАЖНЫЙ? .....	2.9-1
2.10	ДАТЧИК КОНТАКТА С ГРУНТОМ.....	2.10-1
2.11	ДАТЧИКИ ПОТОКА - НОВОЕ СЕМЕЙСТВО ИЗМЕРИТЕЛЕЙ ПОТОКА .....	2.11-1
2.11.1	СКОРОСТЬ ТРАЛА .....	2.11-1
2.11.2	СИММЕТРИЯ .....	2.11-2
2.12	ДАТЧИК РЕШЁТКИ.....	2.12-1
2.13	ТРАЛОВЫЙ ГЛАЗ - ПРОДВИНУТЫЙ ЭХОЛОТ НА ТРАЛЕ.....	2.13-1
2.14	ТРАЛОВЫЙ ЗОНД.....	2.14-1
2.15	ГИДРОФОНЫ .....	2.15-1
2.16	ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ .....	2.16-1
<b>3</b>	<b><u>ТЕХНИКА ЛОВА</u></b> .....	<b>2.16-1</b>
3.1	СИСТЕМЫ ЛОВА - ВЫСОКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ СОВРЕМЕННОГО ТРАЛОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ .....	3.1-1
3.2	ДОННОЕ ТРАЛЕНИЕ - ОПИСАНИЕ ФУНКЦИЙ И ОСОБЕННОСТЕЙ ПРИМЕНЕНИЯ ДАТЧИКОВ .....	3.2-1
3.3	ПЕЛАГИЧЕСКОЕ ТРАЛЕНИЕ - ОПИСАНИЕ ФУНКЦИЙ И ОСОБЕННОСТЕЙ ПРИМЕНЕНИЯ ДАТЧИКОВ .....	3.3-1
3.4	ДОННОЕ ТРАЛЕНИЕ - НЕКОТОРЫЕ СОВЕТЫ ПО МАКСИМАЛЬНО ЭФФЕКТИВНОМУ ИСПОЛЬЗОВАНИЮ СИСТЕМ СКАНМАР .....	3.4-1
3.5	ПЕЛАГИЧЕСКОЕ ТРАЛЕНИЕ - БОЛЬШОЙ ВЫИГРЫШ ПРОСТЫМИ СРЕДСТВАМИ .....	3.5-1
3.6	ДОННОЕ ТРАЛЕНИЕ - ПРОСТЫЕ МЕРЫ ПО ПОВЫШЕНИЮ ЭФФЕКТИВНОСТИ. РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ МАЛЫХ ТРАУЛЕРОВ .....	3.6-1
3.7	ДАТЧИКИ СКОРОСТИ/СИММЕТРИИ ТРАЛА И УГЛОВ ДОСОК - АЗБУКА ТРАЛЕНИЯ.....	3.7-1

# 1 Общие сведения

## 1.1 Перспективы - необходимость инноваций

*С середины 1980-х наблюдается осязаемое сокращение добывающего флота по всему миру. В то же время, в результате избытка добывающих мощностей, строительство новых совершенных судов происходит в значительно меньших объёмах, чем это хотелось бы. Вместо этого, потребность в новых судах покрывается за счёт 15-20-летних судов, приобретаемых в других странах.*

В каждом конкретном случае и в короткой перспективе это, может быть, и оправдано, но в долгосрочной перспективе это ведёт к большим потерям. Это, безусловно, негативно сказывается на судостроительной промышленности, которая теряет опыт проектирования и строительства современных промысловых судов. Застой наблюдается и в отрасли, производящей промышленное оборудование. По сравнению с другими отраслями, производители оборудования не усмотрели достаточно выгодных рыночных условий для вложения необходимых средств в исследования и разработку изделий, соответствующих требованиям времени.

По сравнению с тем, что было 20-25 лет назад, мы видим, что осталось всего несколько производителей продвинутого оборудования для промышленного флота. А, что ещё хуже, при просмотре каталогов их продукции мы видим, что основное внимание уделяется несложному оборудованию для судов прибрежного и любительского лова. И это вполне объяснимо, так как рынок более сложных систем слишком мал, чтобы окупать разработку новых технологий.



Также очень беспокоит недостаток молодых кадров на добывающем флоте. Мы слышали мнение многих людей о том, что привлечь молодых на промысловые суда может только повышение рентабельности рыбной отрасли. Можно подумать, что этого так легко добиться. Не следует забывать и тех, кто всю жизнь посвятил профессии рыбака, несмотря на все экономические катаклизмы. Да и не только деньги являются определяющим фактором для привлечения молодого поколения на промысел. Эти люди выросли в эпоху информационных технологий и хотят решать на рабочем месте совсем другие задачи. По крайней мере, с этим следует считаться, если ставить целью развитие рыбной отрасли, а не просто сохранение текущего состояния дел.

В целом, не трудно видеть, что будущее за современными ресурсосберегающими судами с совершенным оборудованием и квалифицированными экипажами. Для модернизации техники лова необходимо иметь самые современные технологии, а также молодые кадры, которые в них разбираются и могут применять на практике, оторые ставят перед собой цели развития и могут быть движущей силой для их достижения.

Печально, что власти большинства стран не проявляют интереса к рыбной отрасли и не способствуют её поддержанию на приемлемом уровне. Необходим начальный импульс для преодоления застоя, который сложился за многие годы.



*Новый норвежский промышленный траулер "Голленес" оборудован совершенной системой обеспечения лова Сканмар СканБас*

## 1.2 История - 30 лет преодоления трудностей

*Недавно в Шотландии, Исландии и Дании прошли три интересные рыбопромышленные выставки. Несмотря на трудности, испытываемые рыбной отраслью, приток посетителей был достаточно высок, но количество участников снизилось, и новинок было не слишком много.*



Принимая во внимание число поставщиков рыбопромышленного оборудования, количество участников выставок постоянно снижается в течение многих лет. Ассортимент продукции, ранее ориентированный в основном на крупные суда, сегодня фокусируется на небольшие суда прибрежного и любительского лова. Этот переход привёл к уменьшению международных компаний, участвующих в выставках.

Сканмар недавно запустил в серию ряд технологических новинок, а также датчики с исключительно большим временем автономной работы и дополнительными возможностями, о которых многие могли только мечтать. Более того, Сканмар получил ряд патентов, которые станут важной составляющей новых изделий, а значит, и важным аспектом практического промысла. Поэтому нет ничего странного в том, что некоторые из наших гостей были удивлены нашей способностью часто выходить на рынок с новыми технологиями и изделиями. Имеется ряд вопросов, которые нам задают особенно часто, и мы решили осветить их в отдельной статье.

Сканмар был основан в 1980-м году. В то время имелись большие проблемы в отрасли, производящей электронику, особенно для рыбного промысла. Здесь, как и во многих других отраслях, большинство производителей копировало изделия друг у друга. На рынке было множество моделей эхолотов и гидролокаторов многочисленных производителей, но технических новинок среди них было мало.

Поэтому основатели Сканмара сочли благоразумным выбрать диапазон продукции, отличный от других производителей. А поскольку основной задачей рыбной отрасли является лов рыбы, логично было начать именно с него.

Мы изучили множество отчётов о научных исследованиях. Хотя ценность их была разной, в целом всё говорило о том, что для повышения эффективности лова необходим лучший контроль над орудием лова. Нам показалось странным то, что



Новый датчик SS4 для сети



Новый датчик SS4 для досок

никто раньше не занимался этой проблемой всерьёз. Причина оказалась в том, что ни один производитель, даже самый крупный, не смог разработать надёжную технологию бескабельной передачи информации. А это является абсолютно необходимой предпосылкой, принимая во внимание большую стоимость промышленного оборудования и собственно улова.

Несмотря на все имеющиеся трудности, мы решили попробовать. С самого начала была очевидна необходимость в контроле глубины трала по отношению к скоплениям пелагической рыбы, а также в контроле наполнения мешка и температуры воды на



*Наш первый «пингер»*

глубине лова. Мы разработали надёжную технологию гидроакустической передачи сигналов, а электронные схемы датчиков были полностью заключены в специально разработанный пластик.

Изделия имели успех на рынке и вскоре стали использоваться в большинстве рыбодобывающих стран. Находясь на борту судов и изучая данные многочисленных тралений вместе с рыбаками и учёными, мы быстро поняли, что имеется необходимость в значительно большем объёме информации

В первую очередь стало ясно, что у многих рыбаков возникают проблемы с траловыми досками. В полевом отчёте одного из американских исследовательских институтов в начале 80-х мы прочли, что проблемы возникают в 30% всех тралений. Это, возможно, стало главным мотивом для решения разработать датчики расстояния. Мы намеревались обеспечить рыбаков информацией о расстоянии между траловыми досками, о возможном их опрокидывании (потеря контакта с датчиком), а также, что не менее важно, упростить процедуру настройки оснастки после ремонта или приобретения нового оборудования.



*Датчик расстояния между досками*



*Датчик решётки*

До этого приходилось довольствоваться информацией, полученной путём обмера ваеров и проверки износа досок. Несмотря ни на что, необходимость в измерении расхождения досок понимали далеко не все. Хотя эти измерения были жизненно необходимы. Мы получили множество отзывов от пользователей о том, что результаты превзошли все ожидания.

В следующем году был разработан датчик скорости трала/ симметрии. С датчиками расстояния на траловых досках мы быстро обнаружили, как на расхождение досок влияют изменения скорости буксировки и подводные течения. Как только были подробно задокументированы свойства объектов лова перемещаться с разной скоростью в слоях с разной температурой, стало очевидной важность контроля скорости трала и его возможного перекоса.

Прошло некоторое время, прежде чем этот датчик стал пользоваться популярностью. А датчик решётки - вариант, контролирующей угол и поток воды для креветочных решёток - сразу же завоевал успех. Так же обстояло, несколько позднее, и с датчиком симметрии, хотя теперь речь шла уже о потоке воды в устье трала и в туннеле.

Траловый глаз был представлен на рынок в конце 80-х и сразу же стал незаменимым для многих.

Через некоторое время на рынок вышли и другие производители. В то время как мы набрали огромный опыт и имели полное представление о будущих потребностях рыбаков, у других производителей эти качества отсутствовали. Большинство из них недолго удерживались на рынке, так как с самого начала выбрали для быстрой раскрутки самые простые технические решения.

Программа разработок Сканмара в последние годы весьма обширна: новые мостиковые системы, измерения углов для досок, темпа наполнения, переключивания и "эффекта ведра", а также несколько патентов, которые будут воплощены в новых изделиях. Более подробная информация дана в этом буклете и на сайте **[www.scanmar.no](http://www.scanmar.no)**.

Хеннинг Шолд-Ларсен

### 1.3 Патенты

*Патентование выполняет две функции в современном обществе. Первой, возможно, самой важной, является предоставление тем, кто вложил значительные средства в новые технические решения, защиты их интересов на определённый период времени, чтобы другие производители не смогли копировать эти решения или производить похожие продукты, не неся при этом сопоставимых больших затрат.*

Вторая функция, может быть, не столь очевидна. Не секрет, что разработка изделий на основе современных надёжных технологий занимает значительный промежуток времени. Часто работы затягиваются на 10-15 лет, и для разработки отдельных компонентов часто привлекаются многочисленные подрядчики. Разработанные изделия к тому же должны быть испытаны и проверены в практических условиях, так чтобы пользователи могли с ними ознакомиться и научиться правильно использовать заложенные технические решения.

Когда в 1980-м Сканмар только появился, многие считали, что мы должны сразу же защитить патентами первые датчики и мостиковые системы. Мы думали над этим, но, так как рынок не был ещё достаточно развит, мы решили не препятствовать вхождению в него новых производителей. И прошло ещё немало лет прежде, чем некоторые производители смогли скопировать простые датчики.

Первое, что мы собирались запатентовать, были технические решения по гидроакустическому каналу связи, составляющему основу любой действительно надёжной бескабельной системы. Причиной, почему мы этого не сделали, были заявления основных игроков на рынке рыбопромыслового оборудования в Японии, Европе и Америке о том, они пытались создать такой канал связи, но не достигли успеха. По этой причине они сосредоточили свои усилия на гидролокаторах, эхолотах и кабельных системах. Таким образом, они не представляют конкурентной угрозы для Сканмара в этом вопросе.



Мы также собирались запатентовать технологию заливки электронных схем датчиков в специально разработанный пластик, обеспечивающий для них 100%-ю защиту. Мы выбрали такое техническое решение, потому что оно более надёжно и экономично по сравнению с использованием стальных цилиндрических контейнеров. К тому же, существенно снижается необходимость в обслуживании и ремонте, отнимающих у рыбаков много времени. Но, если уж даже солидные производители этим не заинтересовались, мы полагали, что прочие и подавно не

примут на вооружение такую продвинутую технологию, а найдут более простые и дешёвые альтернативы.

Многие, однако, замечают, что в последние годы мы изменили свою политику и стали патентовать некоторые свои новые технические разработки. Нас спрашивают, почему мы это делаем? Ответ на это прост и может быть выражен в нескольких пунктах:

- Сканмар сейчас обладает очень совершенными технологиями, которые являются уникальными не только в области систем контроля лова, но и во многих других областях как рыболовства, так и морского нефтепромысла, военно-морской техники, глубоководных исследований и т. д. Во всех этих областях обнаружился повышенный интерес к разработанным Сканмаром технологиям, и мы сочли разумным защитить свои интересы, так чтобы другие не смогли просто так пользоваться тем, на разработку чего мы потратили миллионы.
- В связи с разработкой новых продуктов Сканмар должен сотрудничать с исследовательскими институтами и испытательными бассейнами, проводить испытания на промысловых судах во многих странах. Принимая во внимание длительность процесса разработки, мы вынуждены защищать себя от мошеннических действий.
- Но более важно то, что когда осуществляется опубликование патента или патентной заявки, всем можно точно узнать, что мы делаем и каковы наши дальнейшие планы. Это позволяет нам находить подходящих партнёров для сотрудничества и для проведения испытаний прототипов на исследовательских и промысловых судах без риска, что нечестные конкуренты будут саботировать наши усилия. Мы уже сталкивались с подобными попытками, от которых в первую очередь страдают простые рыбаки.
- И, наконец, осмелимся утверждать, что рыбная отрасль, насколько мы её знаем, заметно отстаёт от других отраслей, когда дело касается новых технологий и перспектив развития. И винить в этом следует не рыбаков. Имеется насущная потребность в обновлении флота и повышения его эффективности (в мировом масштабе), и не в последнюю очередь для увеличения доходов и для привлечения в отрасль молодых кадров со знанием современных технологий и желанием эту отрасль развивать. Через публикацию патентов мы можем информировать наших пользователей о том, как мы понимаем развитие техники, на что мы нацелены. Надеемся, что это помогает развитию самостоятельного технического мышления у рыбаков. Более того, мы получаем ответную информацию, которая помогает в нашем развитии. Возможно, что отрасль сможет снова стать привлекательной для молодого поколения.

У Сканмара есть несколько патентов, которые утратили для нас коммерческий интерес. Причина просто в том, что разработки по этим вопросам полностью завершены и вся информация может стать открытой для всех.

В настоящий момент Сканмар имеет следующие патенты и патентные заявки на разработанные или ещё проектируемые изделия (защищаемые технические решения могут найти применение во многих областях подводных работ, но ограничимся упоминанием только рыбного лова):

**1. Управляемые траловые доски и сцепки** (методы изменения углов крена и дифферента), использующие гидроакустическую передачу управляющих параметров для обеспечения 100%-ной эффективности независимо от внешних условий.

- Патенты включают изменение углов отхождения ваеров и кабелей, а также регулирование зазоров в траловых досках для быстрого изменения их углов атаки, крена и дифферента.
- Индивидуальные производители досок могут творчески использовать эти патенты и предлагать свои собственные конструктивные решения.
- Патенты могут быть легко использованы и на существующих досках при соответствующей конструктивной доработке.

**2. Датчики, которыми можно дистанционно управлять:**

- Имеется много применений в рыбном промысле - управляемые траловые доски, селективный лов (несколько методов), и т.д.
- Применение при других видах подводных работ.

**3. Использование температурных измерений для коррекции измерения расстояний акустическими методами (например, эхолотом)**

- Коррекция измерения глубины эхолотом при изменении температуры воды (скорости звука).
- Точное измерение глубины (важно при лове на склонах, при лове в разное время года и т.п.).
- Научные измерения (экономия времени).
- Точное измерение расстояния между досками
- Измерение расстояния от трала до судна.

**4. Новая технология акустических измерений расстояния**

- Измерение расстояния от трала до судна.
- Позиционирование трала относительно судна.

**5. Новая технология сортировки**

- Сортировка рыбы с помощью решёток, дистанционно запускаемых устройств, акустических датчиков, видеокамер и спусковых механизмов.

**6. Технические решения по оптимизации геометрии трала и эффективности лова**

- Системы для обеспечения решения задач управления геометрией трала и повышения эффективности лова в условиях подводных течений, неровного дна и т.д.
- Приспособление системы для автоматического управления лебёдками, ходом судна и углами досок.

Патенты, касающиеся только систем контроля лова Сканмар, будут применяться по мере завершения разработки соответствующих изделий. Другие, которые также касаются сторонних производителей оборудования, будут применяться к различным поставщикам и потребителям соответствующих изделий.

Не вызывает сомнения, что для выработки наилучших решений необходим учёт всех действующих факторов и адаптация к условиям работы конкретного пользователя.

## 1.4 Укрепление контактов с ведущими клиентами

*Так как изделия Сканмара всегда были чем-то новым на рынке, не всегда предоставлялась возможность спросить у рыбаков заранее об их предпочтениях. Невозможно комментировать полезность новых технологий и изделий до того, как они опробованы на практике, и накоплен некоторый опыт.*

Для Сканмара было не просто учесть наличие многочисленных видов промысла, разнокалиберных судов размером от 10 до 150 метров, сильно меняющихся условий лова - глубины, ветров, течений и пр. Участвуя в установке оборудования, обучении экипажей и проводя испытания, а также собирая информацию о дальнейшей эксплуатации своих систем, Сканмар не только узнал многое о возможности повышения эффективности процесса лова, снижения затрат на топливо и на ремонт промыслового оборудования. Мы также выявили множество проблем, о которых рыбаки даже не подозревали.

Когда мы создавали Сканмар, то сразу же спросили себя, будем ли разрабатывать что-то такое, чего не смогли сделать до нас ведущие производители эхолотов и гидролокаторов. Сможем ли мы разработать технологию, обеспечивающую надёжный бескабельный канал передачи сигналов? Мы решили, что если мыслить нестандартно, то задача выполнима. И нам удалось её решить.

Следующим и самым трудным вопросом стал вопрос о возможности выбора простых и недорогих технических решений, отвечающих самым насущным требованиям по полосе пропускания, глубине, температуре и дальности действия. Это, несомненно, позволило бы минимизировать риски, вкладывая в разработку и производство только ограниченные средства. Альтернативным вариантом было принятие повышенных рисков и вложение значительных средств в разработку технологической платформы, которая станет базисом для более совершенных - а для пользователей это даже важнее - датчиков и систем. Мы выбрали второй вариант.



Сегодня, спустя 30 лет, оборудование Сканмар можно встретить на тысячах судах. Рыбакам знакома прочность, надёжность и полезность поставляемых нами изделий.

Сканмар обладает испытанной технологией, высоконадёжным производственным процессом и подробными знаниями о том, что требует рынок от наших изделий,

особенно в плане подробности выдаваемой информации, точности индивидуальных измерений и возможностей по регистрации данных.

Знания и опыт, приобретённые нами за многие годы, означают не только то, что мы разработали и изготовили оборудование, отвечающее пользовательским требованиям по устойчивости к внешним воздействиям, надёжности, многофункциональности, времени автономной работы, скорости подзарядки и т. д.

Это также означает, что у нас есть хорошее понимание ещё не решённых проблем, которые Сканмар, иногда в сотрудничестве с производителями орудий лова, может решить, опираясь на разработанные уже технологии.

Другим результатом широких исследований, разработок и испытаний является то, сегодня Сканмар производит ассортимент изделий, которые очень важны для рыбаков и могут и дальше совершенствоваться без больших дополнительных капиталовложений. Также много изделий находится в стадии разработки.

Для распространения знаний всегда требуется время, и не всеми ещё восприняты результаты наблюдений, сделанных Сканмаром в последние годы. Эти наблюдения включают использование датчика скорости трала (в устье или в туннеле) и датчиков углов (на передней части трала и мешке) для выявления "эффекта корзины", перекручивания сети, степени наполнения мешка и т.п. Для нас поистине стало откровением то, как много эти факторы значат для эффективного лова, сопротивления буксировке и расхода топлива. Рыбаки, использующие эти датчики, были удивлены не меньше нас.

Хорошо зарекомендовавшие себя изделия, знание потребностей рыбаков и запатентованные технические решения в ключевых технологических областях. В отличие от прежних времён, когда приходилось угадывать будущие потребности рыбаков, сегодня мы успешно их прогнозируем, давая возможность рыбакам обсуждать с нами технические решения, приспособленные к индивидуальным нуждам, а также возможность опробовать их на практике.

Рассмотрим вкратце выданные нам патенты и находящиеся на стадии рассмотрения патентные заявки:

### **1. Использование температурных измерений для коррекции измерения расстояний акустическими методами (например, эхолотом)**

- Коррекция измерения глубины эхолотом при изменении температуры воды (скорости звука)
- Точное измерение глубины (важно при лове на склонах, при лове в разное время года и т.п.)
- Научные измерения (экономия времени)
- Точное измерение расстояния между досками
- Измерение расстояния от трала до судна

### **2. Новая технология акустических измерений расстояния:**

- Измерение расстояния от трала до судна
- Позиционирование трала относительно судна

### **3. Датчики, которыми можно управлять дистанционно:**

- Имеется много применений в рыбном промысле - управляемые траловые доски, селективный лов (несколько методов), и т.д.
- Применение при других видах подводных работ

### **4. Управляемые траловые доски и сцепки (методы изменения угла атаки и углов крена/дифферента), использующие гидроакустическую передачу управляющих параметров для обеспечения 100%-ной эффективности независимо от внешних условий**

- Патенты включают изменение углов отхождения ваеров и кабелей, а также регулирование зазоров в траловых досках для изменения углов атаки, крена и дифферента.
- Индивидуальные производители досок могут творчески использовать эти патенты и предлагать свои собственные конструктивные решения.
- Патенты могут быть легко использованы и на существующих досках при соответствующей конструктивной доработке

### **5. Новые технологии сортировки рыбы с помощью решёток, дистанционно запускаемых устройств, акустических датчиков, видеокамер и спусковых механизмов**

### **6. Системы для обеспечения решения задач управления геометрией трала и повышения эффективности лова в условиях подводных течений, неровного дна и т.д.**

- Приспособление системы для автоматического управления лебёдками, ходом судна и углами досок

Патенты, касающиеся только систем контроля лова Сканмар, будут применяться по мере завершения разработки соответствующих изделий. Другие, которые также касаются сторонних производителей оборудования, будут применяться к различным поставщикам и потребителям соответствующих изделий.

Не вызывает сомнения, что для выработки наилучших решений необходим учёт всех действующих факторов и адаптация к условиям работы конкретного пользователя.

Но мы стремимся ещё дальше, так как видим несовершенство большей части современных орудий лова и, даже в большей степени, способов их использования, что в первую очередь обусловлено недостатком знаний о влиянии на работу снасти подводных течений, скорости буксировки и заходящей в сеть рыбы. Мы надеемся на более тесное сотрудничество с индивидуальными компаниями. В его рамках мы сможем опробовать

наши разработки, находить оптимальные решения, предлагать доступные формы сервиса и программы обмена, а также другие долгосрочные программы.

Более подробная информация дана на сайте [www.scanmar.no](http://www.scanmar.no).

## 1.5 *Технология - это более важно, чем многие считают*

*С началом взрывообразного развития информационных технологий в последние десятилетия нас захлестнула волна информации. Почти невозможно держаться в курсе всего происходящего, идти в ногу с прогрессом. Это одна из причин быстрого угасания многих возникающих то тут, то там новых компаний.*

Наряду с появлением многочисленных новых технологий, хороших или не очень, можно наблюдать тенденцию роста предложений системно-ориентированных решений. Различные изделия и технологии объединяются вместе, чтобы обеспечить пользователей расширенными возможностями за меньшую цену, по сравнению с покупкой компонентов по отдельности. Ни для кого не секрет неутрачиваемая борьба между ведущими информационно-технологическими компаниями, типа Apple и Microsoft, за максимальное присутствие во всех секторах рынков сбыта.

Если продукт присутствует на рынке в течение многих лет, и имеется много конкурирующих производителей, то, как показывает опыт, преимущество будет у тех, кто предложит лучшие пользовательские характеристики, максимальную продолжительность работы и т.п. Автомобили являются хорошим примером, если судить по ценам на подержанные машины. Иначе дело обстоит при выпуске на рынок новых продуктов.



Ведь часто не составляет труда выпустить копии оригинальных моделей, что принято называть "пиратством". Примером могут служить часы "Ролекс", телефоны "Айфон" и т.д. В то время, как оригиналы стоят тысячи евро в фирменных магазинах, у сомнительных продавцов можно купить китайские копии в несколько раз дешевле. Власти ЕС и

многих других стран начали с этим бороться, и многие покупатели пиратских копий уже заплатили штрафы в несколько тысяч евро. Это справедливо, потому что никто не должен способствовать процветанию "пиратских" производителей, которые паразитируют на тех, кто вложил огромные средства в разработки оригинальных продуктов и в формирование рынков их сбыта.

Когда речь идёт о новых для рынка продуктах, то часто все их преимущества и недостатки выявляются только через достаточно долгий период продаж. В этот период пиратство не развивается, и на рынке присутствуют в основном оригинальные производители со своими изделиями, которые имеют свои собственные характеристики и, каждое по-своему, удовлетворяют различным требованиям пользователей. Если мы точно знаем потребности наших

пользователей, и уверены в том, что новое изделие по технологии и функциям полностью отвечают этим потребностям, то это, без сомнения, будет полезно для развития общества. К сожалению, новые игроки на рынке часто не совсем в курсе истинных потребностей покупателей и обещают им больше, чем в состоянии предоставить.

В то же время вполне естественно, что бизнес, возникающий на базе новых идей, имеет большой потенциал для процветания. Некоторые из таких компаний действительно преуспевают, хотя многие быстро прекращают существование. Прогресс и состоит в том, что многие предпринимают попытки, и самые выдающиеся из них выживают, разрабатывают новые технологии и находят для них новые области применения. Но печально для тех, кто вложил свои деньги в изделия, которые не работают так, как от них ожидалось. Поставщик исчезнет, а покупатель останется с бесполезным продуктом и без доступа к услугам сервиса и поддержки. К тому же, кроме потери затраченных средств, покупатели страдают от утраты ожидаемых доходов. Могут потребоваться годы, чтобы найти работоспособную замену.

Сканмар со дня основания в 1980-м сконцентрировался на разработке изделий, отвечающих самым высоким стандартам качества и надёжности. Эти требования к продукции, позволяют пользователя быть на 100% уверенными в том, что изделия отвечают всем их запросам, в т.ч. по точности измерений. А точность является необходимым требованием, так как эти изделия всё чаще включатся в состав сложных систем.

Через 10-15 лет присутствия Сканмара на рынке (после того, как он разработал первые два поколения изделий и поставил рыбакам несколько тысяч своих систем, и опытные пользователи стали полностью использовать все преимущества новой техники для более эффективного и рентабельного лова) кроме него имелось не более десятка поставщиков, да и то, самых простых датчиков. Такая ситуация была для нас приемлема, так как значительные расходы на разработку изделий, отвечающих самым высоким требованиям, не позволяли нам держать цены на уровне, доступном для владельцев самых малых судов. У всех был большой простор для выбора.

Но сегодня, мы с сожалением отмечаем, что подавляющее большинство этих альтернативных производителей ушло с рынка, и это произошло из-за отсутствия хорошей технологии, достаточного качества и отвечающих требованиям характеристик оборудования.

Мы заметили, что многие владельцы малых судов не только оценили преимущества самых совершенных датчиков Сканмара



(скорости трала/ симметрии, углов досок, наполнения), но и признали то, что в итоге они принесли значительную экономию по сравнению с дешёвыми изделиями. Причиной этого является возможность вести лов более эффективно и с меньшими потерями времени на обслуживание или ремонт. К тому же наши датчики обеспечивают значительно большую продолжительность работы без подзарядки.

И во многих других отношениях вы получаете то, за что платили. Большинство рыбаков признаёт, что широкий диапазон функций датчиков Сканмар, надёжная технология передачи, устойчивость к внешним воздействиям, эффективные батареи с быстрой подзарядкой и т.п. должны на самом деле стоить дороже, чем простые технические решения. Как это часто бывает в жизни, опыт показал им, что вложение в высокотехнологичный и надёжный продукт в перспективе оказывается значительно более выгодным. Высокая репутация продукции Сканмар среди владельцев океанских

траулеров по всему миру - вот результат этого. Не говоря уже о нескольких тысячах малых судов, использующих оборудование Сканмар. Большинство тех систем и датчиков, которые были приобретены 20-30 лет назад, исправно работают до сих пор. Мы надеемся и стремимся к тому, что сможем представить доступные версии систем высокого уровня, адаптированные под конкретные применения.

В последние пару лет мы заметили, что рыбаки, имеющие простые системы и датчики от других производителей, стремятся их заменить на наши, несмотря на начальную финансовую нагрузку. Это очень интересная тенденция, т.к. достаточно долго поработав на различном оборудовании, рыбаки понимают, что главное - не цена, а приносимые дополнительные доходы и надёжность техники.

По нашему опыту мы знаем, что если кто-то подал пример, то остальные быстро следуют за ним. Очевидно, что рынок сложной техники, адаптированной для малых судов, будет развиваться, и будет создана база для реализации достаточно больших объёмов, что позволит снижать цены.

Кто-то скажет, что это не относится к технологии - теме данной статьи, и будут отчасти правы. Однако, есть ещё один очень важный момент: создание предпосылок для разработки новых технологий, которые приведут к появлению техники, ещё больше повышающей доходы рыбаков. Мы никогда не скрывали то, что нашей целью всегда было создание для рыбаков системы, полностью обеспечивающей процесс лова. Сегодня у нас имеются датчики, которые могут обеспечить всю информацию, необходимую для активного управления орудиями лова. Для трала этими датчиками являются:

- Датчики для траловых досок (10 функций измерения). Для многофункциональных датчиков пока ещё не до конца разработано программное обеспечение, позволяющее полностью задействовать все функции. Подробнее см. Техническую документацию и публикуемые обзоры технических новинок.

- Датчики для сети трала (10 функций измерения). Подробнее см. техническую документацию и публикуемые обзоры технических новинок.
- Для грунтропа (Датчик контакта с грунтом)
- Для контроля под мотней (Датчик порыва)
- Датчик потока в туннеле
- Датчик симметрии
- Датчик решётки
- Датчик улова
- Индикатор наполнения
- СуперКэч - универсальный датчик наполнения
- Датчик перекручивания

Сканмар также получил несколько патентов на функции, которые важны для позиционирования и управления тралом:

- Дистанционная активация датчиков (на трале и траловых досках)
- Управляемые траловые доски
- Расстояние/ позиционирование
- Коррекция изменения скорости звука в воде в зависимости от её температуры
- Сортировка (патентная заявка оформляется)

При разработке полнофункциональной интегральной системы обеспечения лова следует особо учитывать некоторые факторы, о которых большинство не задумывается: достоверность информации, её полнота и удобство представления. Сканмар в этом вопросе достиг следующего:

- Высокотехнологичный надёжный гидроакустический канал связи, созданный на базе 30-летнего опыта и информации о работе тысяч судов и условий лова во всех регионах мира.
- Совершенные системы фильтрации в приёмнике, которые удаляют шумы, помехи и другие источники ошибок измерений.
- Представление всей информации в развёрнутой графической форме, удобной для восприятия.

- Оперативное слежение за критически важными параметрами.
- Простота обзора общей картины происходящего облегчает принятие решений, максимально соответствующих ситуации.

При разработке технологии одним из аспектов, который многие игнорируют, но который особенно важен для функционирования системы обеспечения лова, является точность обрабатываемых системой данных.

Это сильно влияет на эффективность лова. Сканмар разработал следующие меры для обеспечения абсолютной точности, требуемой для системы:

- **Коррекция изменения скорости звука в воде в зависимости от её температуры -**

Скорость звука в воде изменяется приблизительно на 4 м/с на каждый градус изменения температуры воды. Это означает, что без температурной коррекции ошибка в измерении расстояний может в наихудшем случае достигать 6-7%.

- Поэтому важно корректировать показания эхолота.
- Коррекция также необходима для точного и достоверного измерения расстояния между досками (подбор оснастки, поддержание контакта с грунтом и т.п.)
- Точное расстояние между тралом и судном.

- **Углы досок**

- Датчики (их держатели) точно закрепляются относительно вертикальной и горизонтальной плоскости доски для повышения абсолютной точности измерения углов. Это делается независимо от процедуры калибровки после установки датчика в держатель.
- Сканмар выполняет серию измерений, чтобы вычислить среднее значение и отправить его на судно. Обычные рабочие измерения углов досок дают сильно флуктуирующие показания с большим разбросом, вследствие большой нестабильности хода досок.
- В системах Сканмар производится точное вычисление показателей для нестабильности параметров движения досок.

Мы прошли долгий и трудный путь совершенствования наших систем, израсходовав на это более 400 миллионов крон. В результате мы поднялись на такой технологический уровень, который никто, включая нас самих, не мог представить 30, 20 и даже 10 лет назад. Но развитие продолжается. Следующим ориентиром является создание более эффективных средств обеспечения лова, когда технология вместе с огромным практическим опытом станут прочной основой для плодотворных и целенаправленных разработок.

## **1.6 Новые графические представления от Сканмара - Уникальные решения для полного охвата промысловой ситуации и прогнозирования её развития**

*Современные системы обеспечения лова от Сканмара полностью отличаются от систем контроля лова, предлагавшихся Сканмаром или другими производителями 10 лет назад. Они более динамичны.*

Сканмар предлагает новые дополнительные функции, которые не только делают старые системы Сканмар совместимыми с современными графическими дисплеями, но позволяют им отображать некоторые из новейших и самых продвинутых измерительных функций. Новый графический интерфейс - это по-настоящему открытие для тех рыбаков, кто впервые его опробовал.

В начале своего появления системы контроля лова выдавали простые данные о величине улова, расхождении досок, глубине и температуре, но даже это позволяло существенно повысить эффективность лова и снизить издержки рыбакам по всему миру.

Сегодня развитие сделало значительный шаг вперёд. Больше 30 лет тысячи рыбаков делились со Сканмаром своим опытом и своими проблемами. Эта информация, наряду с инновационными технологиями Сканмара, легла в основу абсолютно нового понимания проблемы эффективного лова.

Сейчас в центре внимания самых передовых и успешных рыбаков - динамика процесса лова:

- Как подводные течения влияют на расхождение и углы досок, и как это сказывается на эффективности лова и расходе топлива?
- Как заход рыбы в трал и наполнение мешка влияют на поток воды в трале, возникновение "эффекта ведра" и потери улова?
- Как с помощью новых технологий можно точно определить местоположение рыбы и не тратить зря время и топливо на неэффективную буксировку?

Многие рыбаки начинают задавать себе эти или похожие вопросы. И это не удивительно: Всё больше рыбаков используют датчики потока Сканмар в том или другом варианте. Но именно датчик скорости трала/ симметрии (а также датчик решётки) позволил им осознать важность скорости буксировки. Это не просто скорость по GPS, а фактическая скорость потока воды через трал. Каждый, кто использовал один или несколько таких датчиков, понял важность поддержания правильной скорости воды в трале. Это не только соответствие скоростей трала и плывущей в нем рыбы, и даже не скорость, достаточная для её увлечения в мешок, а скорее учёт влияния этой скорости на углы и расхождение досок.

В середине 80-х Сканмар разработал серию датчиков потока на основе совершенно новой технологии, но потребовалось немало лет, пока большинство рыбаков не осознало важность скорости и направления (симметрии) потока воды в трале для эффективного лова. Сегодня больше половины владельцев наших систем контроля лова используют датчики потока. Познакомившись поближе с работой такого датчика, всё больше рыбаков заявляют, что он является главным в системе, а также рекомендуют непременно включать в систему датчики углов досок, Траловый глаз и индикатор наполнения.

Это и не удивительно, так как все эти датчики тесно взаимосвязаны. Именно способность уловить эту взаимосвязь делает некоторых рыбаков особенно успешными на промысле. Это также причина того, почему даже малые суда перестают довольствоваться простыми системами.

Для нас не в диковинку слышать от рыбаков признания в собственной недалёковидности, когда они много лет откладывали покупку новой системы и, в конце концов, установив её, понимали, как много прибыли упустили за это время.

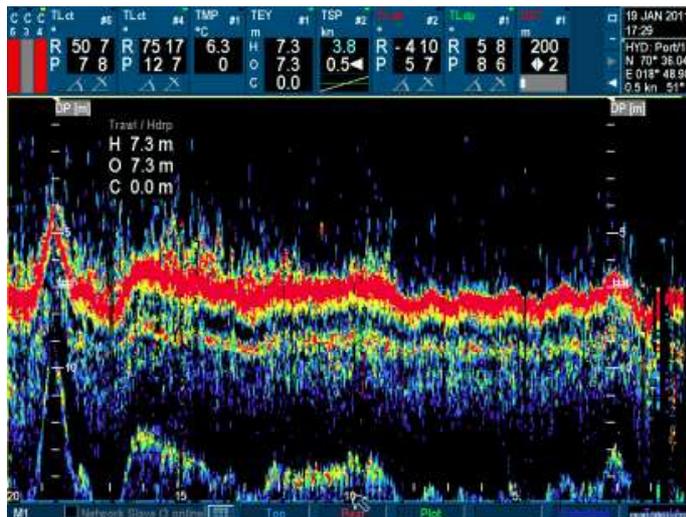
Трудно переоценить полезность новых продвинутых датчиков в плане. Самым главным и трудным, однако, является также обеспечение отображения всех деталей процесса лова в таком виде, чтобы их можно было легко понять и чтобы изменения в скорости буксировки, длине ваеров и курсе ясно прослеживались, позволяя немедленно вносить соответствующие коррективы.

Главные изображения показывают:

- Геометрическое отображение текущей ситуации и динамику самых важных параметров за предыдущие несколько минут. Это изображение наилучшим образом подходит для коррекции скорости буксировки или длины ваеров, или того и другого вместе



- Изображение Тралового глаза или трала



- Запись процесса захода рыбы и наполнения мешка



Конечно же, имеются ещё много других видов выводимой на экран информации, переключаемых простыми комбинациями клавиш.

## 1.7 Полный контроль с первого взгляда – решение проблем до их возникновения!

Во время буксировки есть только два фактора, позволяющих влиять на геометрию трала и его уловистость (если не принимать во внимание изменения курса):

- Изменение скорости буксировки (потока воды в трале)
- Изменение длины ваеров

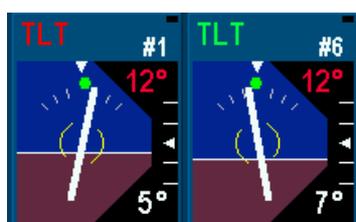
С другой стороны, имеются много других факторов, влияющих на геометрию трала, но которыми нельзя управлять:

- Состояние дна
- Изменение глубины моря
- Подводные течения
- Приток рыбы и наполнение мешка

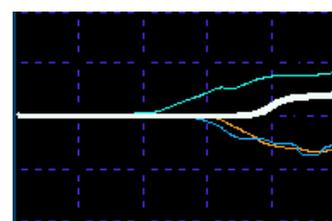
Хотя воздействовать на эти условия невозможно, но можно сразу же обнаружить их влияние по изменениям расстояния между досками, скорости буксировки или углов досок. Поэтому для поддержания правильного расстояния между досками следует уделять особое внимание углам досок и скорости буксировки. Если доски оснащены правильно, то остаётся лишь сосредоточиться на поддержании требуемых углов их наклона. Это достигается подбором скорости буксировки, и в некоторых случаях небольшими изменениями длины ваеров. Сканмар также запатентовал управляемые траловые доски. Сканмар разработал программу ScanTrack (СканТрек), которая обрабатывает и отображает информацию для возможности мгновенного контроля обстановки и принятия мер по предотвращению возникновения проблем.



Скорость буксировки



Расстояние между досками



Держитесь линии !

Над линией: Увеличьте ход  
Под линией: Сбросьте ход

Более подробная информация дана на сайте [www.scanmar.no](http://www.scanmar.no)

Если требуется дополнительная информация, присылайте запрос по адресу [scanmar@scanmar.no](mailto:scanmar@scanmar.no)

## 1.8 СканТрек - Новая патентованная система для полного контроля процесса лова и упрощения процедуры оснащения трала

После более чем трёх десятилетий интенсивных исследований и разработок Сканмар может теперь предложить систему обеспечения лова, основанную на самых современных технологиях.

Широкая номенклатура датчиков Сканмар и совершенная технология обработки данных позволила нам разработать новое изделие, которое позволит рыбакам предупреждать возможные проблемы и предотвращать нежелательные последствия. К тому же, система позволяет без труда настроить оснастку для обеспечения оптимальной работы орудия лова.



Изделия Сканмар базируются на собственной технологии заливки, уникальной технологии батарей и их зарядки, а также на надёжной бескабельной технологии передачи данных, работающей в любых условиях. Сканмар также разработал технологию, обеспечивающую точные и достоверные измерения. Например, температурная компенсация для скорости звука в воде позволяет правильно измерять глубину

эхолотом и расстояние датчиками расстояния между досками.

Когда в критических ситуациях необходимо быстро принимать правильные решения, а учитывать приходится множество разных факторов, то 100%-ная надёжность всей информации и достаточная скорость её обновления становятся определяющими требованиями.

И вот, когда у нас появилась необходимая технология, мы решили разработать *СканТрек*, систему, которая обеспечит рыбакам всеобъемлющее представление информации, позволяя легко оценивать промысловую обстановку.

*СканТрек* это дополнительный блок, который можно подключать к большинству из существующих мостиковых систем Сканмар. Количество обрабатываемых датчиков ограничивается только возможностями мостиковой системы.

В самых общих чертах, система записывает всю информацию ото всех датчиков Сканмар, подключенных к ней, а также информацию от сторонних приборов. Рыбак вводит значения параметров, которые он считает "правильными" для данной промысловой ситуации. При этом отклонения реальных данных от

"правильных" будут отображаться в виде отклонений графиков от прямой линии.

Рассмотрим подробнее преимущества новой системы:

## **1. Быстрое принятие решений для предотвращения проблем в процессе лова**

- В конкретной промысловой ситуации обычно приходится одновременно следить за тремя или даже за четырьмя видами информации, оказывающими существенное влияние на эффективность работы трала.
- Примером актуальной для большинства рыбаков информации является геометрия трала. Расстояние между досками главным образом зависит от их углов дифферента и скорости буксировки (потока воды в устье трала). Когда задано требуемое значение расстояния (несколько простых манипуляций на экране для выбора датчика и значения параметра), на экране будет отображаться жирная прямая линия, если реальное значение расстояния между досками не отличается от заданного. Другие измеряемые параметры не отображаются.
- Если расстояние между досками отклонится от заданного, жирная линия начнёт отклоняться вверх или вниз, в зависимости от превышения или занижения заданного расхождения досок (величина расхождения также отображается в цифровом виде). Одновременно будут видны похожие отклонения других параметров, влияющих на расстояние между досками. Корректируя эти отклонения, особенно самое значительное из них, можно быстро исправить ситуацию.
- Если расстояние между досками изменяется без каких-либо изменений выбранных параметров, можно проверить другие параметры - те, что могут не отображаться на экране *СканТрека*: например, длину ваеров, или проанализировать другие возможные причины.
- На *СканТреке* можно задать фильтрацию (несколько простых манипуляций на экране), чтобы сделать невидимыми "естественные" отклонения параметров. Если лов ведётся в районе, где ожидается стабильное поведение досок (малый Скан-фактор), то можно, например, добавить фильтр  $\pm 2$  градуса. Однако, если дно очень неровное, можно выбрать фильтр  $\pm 6 - 8$  градусов.
- Для расстояния между досками может подойти фильтр  $\pm 1$  метр при ровном дне, а при значительных неровностях - фильтр  $\pm 3$  метра.  
- Примечание: Температурная компенсация измерения расстояний обеспечивает значительно большую точность по сравнению с обычными методами, для которых погрешность может достигать  $\pm 3\%$ .
- Также в центре внимания часто оказывается не только правильное расстояние между досками, но и высота трала, контакт с грунтом, скорость

трала, поток в туннеле и т.д. Вы сами выбираете для наблюдения те факторы, которые, на ваш взгляд, оказывают наибольшее влияние на самый важный для данной промысловой ситуации параметр.

- Если требуется изменить установки параметров во время лова, то это можно легко сделать с помощью простых манипуляций на экране. Примером ситуации, когда может понадобиться изменение установок, может быть переход на другие глубины траления, изменение подводных течений, наполнение мешка и т.п.
- Аналогично, с помощью простых манипуляций на экране можно выбрать для отображения другие датчики (параметры).
- Так как все данные сохраняются, то можно просмотреть историю изменения параметров, измеряемых индивидуальными датчиками.

## **2. Анализ завершенного траления с точки зрения необходимости перенастройки оснастки**

- Во всех программах регистрации можно вернуться назад по времени для изучения истории изменения индивидуальных параметров и обнаружения кратковременных значительных отклонений от нормы. При регистрации измерений от многочисленных датчиков не всегда легко получить общую картину происходящего из-за большого объема информации.
- Преимуществом системы *СканТрек* является возможность получения наглядного представления о взаимном влиянии различных измеряемых параметров друг на друга. В рассмотренном выше примере на расстояние между досками (и эффективность лова) могут влиять иные факторы, кроме углов досок и скорости буксировки. Это могут быть длины ваеров (глубины досок), боковые течения (симметрия трала), наполнение мешка и т.п. Часто бывает полезно сделать небольшие изменения в настройке оснастки, которые обеспечат оптимальную работу трала в течение всей буксировки.

## **3. Данные истории тралений в качестве основы планирования предстоящих рейсов**

- В системе *СканТрек* можно запоминать огромные массивы информации, что позволяет анализировать записи предыдущих тралений в данном районе и использовать полученный опыт на практике.

Мы показали систему *СканТрек* многим рыбакам, и при обсуждении её все они без исключения признали, что такая система может намного облегчить им ведение лова.

## **1.9 Сбор данных - важное средство повышения эффективности и рентабельности**

*Ещё с начала 80-х годов Сканмар начал сотрудничать с рыбохозяйственными исследовательскими организациями (250 исследовательских судов оборудованы системами Сканмар), и это сотрудничество приносит большую взаимную выгоду. Различные организации имеют свои задачи и цели исследований, но все они используют датчики Сканмар для подводных наблюдений и сбора данных для дальнейшей обработки.*

*В то же время Сканмар произвёл сбор информации с огромного числа коммерческих промысловых судов всего мира.*

В дополнение к использованию информации от датчиков Сканмар в обычных целях, мы проанализировали эту информацию для выявления влияния различных факторов на процесс лова с целью повышения качества рыбопромысловых исследований и экономической эффективности коммерческого рыболовства.

Наш опыт показывает, что стабильные доходы на промысле определяются несколькими факторами, такими как реалистичные квоты, эффективность самого лова и экономическая ситуация в рыбной отрасли (эффективный лов конкретных видов при хороших ценах на них и на прилов, либо минимальный расход топлива и минимально возможный износ оборудования и снастей).

Хочу остановиться поподробнее на коммерческом аспекте промысла, основываясь на накопленной информации (файлов регистрации данных). Экспертам, возможно, всё это хорошо известно, но анализ файлов регистрации очень мало используются в повседневной промысловой практике.

Одним из достоинств зарегистрированных данных является возможность проследить место вылова конкретной партии рыбы. Это важно не только с точки зрения информации о распределении биоресурсов, но и для сбора данных об условиях в районе вылова с целью получить доплату за экологически чистый улов при его реализации на рынке.

1. Мы обнаружили, что в районах со стабильными погодными условиями, температура на поверхности является надёжным показателем температуры на различных глубинах и вблизи дна, и, следовательно, распределения концентрации рыбы по глубине.
2. Доступность рыбных ресурсов часто напрямую связана с погодными условиями и, конечно же, с подводными течениями, температурой воды и т.п.
3. Размер улова часто является результатом выбранной тактики траления: направлением и скоростью буксировки, ориентацией косяка относительно направления буксировки и т.д.

Это самая общая информация, подробно с этим вопросом можно ознакомиться на десяти последних страницах раздела "Техника лова" в последнем выпуске "Сканмар Инфо", а также на сайте Сканмара [www.scanmar.no](http://www.scanmar.no).

Основное назначение систем Сканмар в промышленном рыболовстве - достижение максимальной эффективности при лове конкретных видов и, следовательно, снижение нежелательных приловов, потребления топлива и эксплуатационных расходов. Ещё с самого начала работы нашей компании более 30 лет назад мы стали получать и записывать данные с промысловых и исследовательских судов с последующим их анализом для того, чтобы помочь рыбакам повысить эффективность лова. Этот анализ направлен на поиск таких зависимостей между регистрируемыми параметрами, которые могут помочь правильно спланировать как отдельный рейс, так и всю путину.

Для каждого конкретного исследовательского или промыслового судна регистрируемые данные также имеют большое значение. Поэтому мы постоянно работаем над совершенствованием функций отображения и регистрации, которые рыбаки могут использовать в зависимости от вида и места лова.

В дополнение к информации от датчиков Сканмар для отображения и регистрации в мостиковых системах Сканмар могут использоваться данные GPS (позиция судна, его курс и скорость относительно дна).

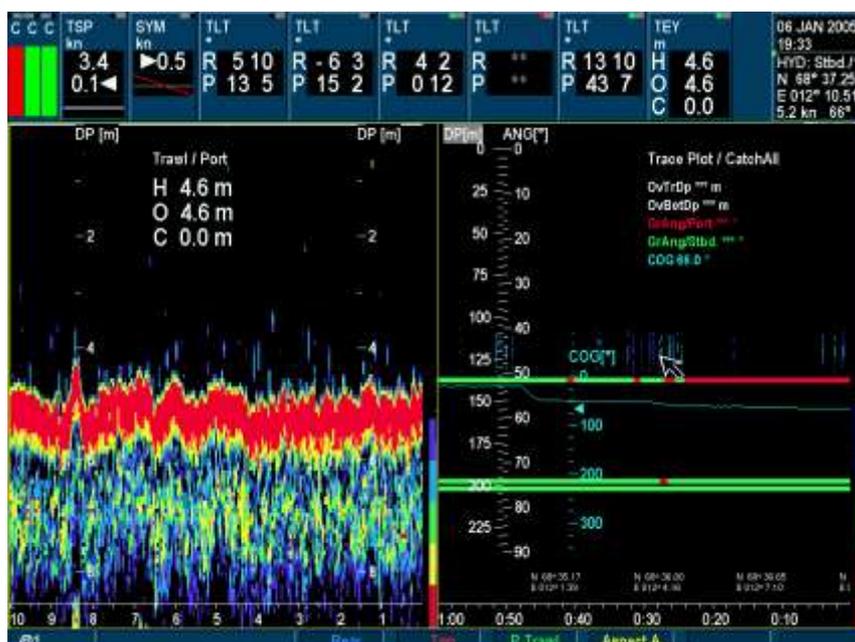
Ниже перечислены параметры (выдаваемые системой Сканмар), которые, на наш взгляд, очень подходят как для исследовательских программ, так и для эффективного промысла:

- **Температура:** Поверхностная (с приёмника, смонтированного на корпусе судна), температура на глубине трала и профиль температуры воды по глубине (записывается во время спуска трала). На метод построения этого профиля подана заявка на патент. Профиль температуры воды важен не только с точки зрения правильного выбора глубины траления, но и для коррекции показаний глубины, измеряемой эхолотом (скорость звука в воде изменяется приблизительно на 4 м/с на каждый градус Цельсия).
- **Показатель подводных течений:** скорость потока воды в трале и отклонение этого потока от направления буксировки (по GPS).
- **Истинная скорость буксировки:** Скорость потока воды в устье трала, т.е. скорость трала относительно массы воды и находящейся в ней рыбы.
- **Показатели перекручивания трала и возможности "эффекта ведра":** Эти эффекты весьма негативно влияют на уловистость (деформация ячеи снижает поток воды через трал или же способствует уходу рыбы из трала). Можно также использовать последнее свойство для селекции рыбы.
- **Показатели геометрии трала:** Расстояние между досками, углы досок, скорость буксировки /симметрия. Данная комбинация важна для

поддержания объёма воды, входящего в устье трала и влияющего на возможность перекручивания и "эффекта ведра", а также на поведение рыбы в трале.

- **Показатели положения трала:** пелагического (относительно косяка рыбы, коррекция измерений абсолютной глубины эхолотом), контакт донного трала с грунтом (уход рыбы под трал). Также контролируется степень прижатия трала к грунту (важно при лове определённых видов).
- **Непрерывный мониторинг степени наполнения мешка:** Полный контроль притока рыбы и влияния его на скорость буксировки, расхождение досок и их углы.

Новое поколение мостиковых блоков - СканМэйт 6, СканБас и СканСкрин - обеспечивает широкий выбор опций, которые позволяют получить набор информации, наиболее подходящий для повышения уловов и снижения расходов на топливо и на обслуживание или ремонт орудий лова.



На изображении регистрации отображается активация датчиков улова (зелёные/красные прямые линии) и сигналы комбинированного датчика улова/углов при прохождении рыбы мимо него в мешок.

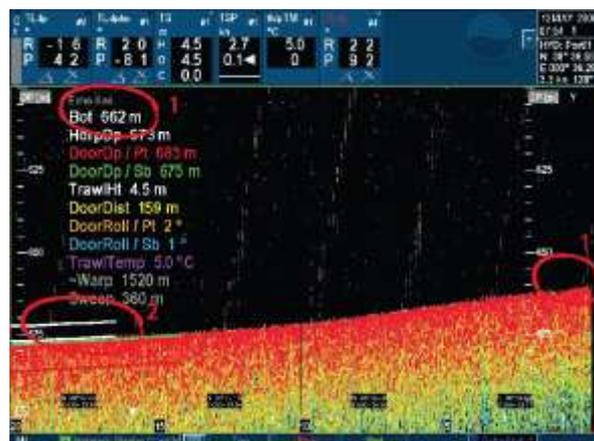
## 1.10 Почему важна точность показываемой эхолотом глубины?

С момента появления более 20 лет назад первых систем Сканмар с графическими дисплеями, CGM и RX-400, рыбаки недоумевали, почему изображение трала иногда находится выше уровня дна, а иногда и ниже него, хотя трал явно буксируется по грунту.

Мы попытались им объяснить этот эффект, но многие рыбаки нам не поверили, так как на 100% были уверены в точности показаний эхолота, а причина их неточности не так очевидна. А суть в том, что в то время как аппаратура точна практически на 100%, измерения зависят от температуры морской воды. Скорость звука меняется в зависимости от температуры, и различие в показаниях может достигать 6-7% (т.е. 30-35 метров при глубине в 500 метров). Различие между летней и зимней температурой воды всего в 10 градусов



(1) Without correction for temperature: depth shows 675 m.



(1) With correction for temperature: depth shows 662 m

(2) The trawl's height information is correct

вызовет в этом случае изменение показаний глубины в 12-13 метров. При тралении на склонах или при больших неровностях рельефа дна ошибка в измерении глубины будет весьма негативно сказываться на правильном позиционировании трала, а также на движении трала и досок в воде.

Для получения точных показаний эхолота недостаточно измерить температуру воды у поверхности и вблизи грунта и усреднить эти значения для внесения поправки в эхолот. Наличие в воде многочисленных слоёв с различной температурой вызывает необходимость в измерении профиля изменения температуры от поверхности до дна. И, в самом деле, на научных судах по несколько раз в день производят измерения температурных профилей с помощью кабельных гидрофизических зондов.

Сканмар получил патент на гораздо более простой и удобный метод получения профиля. Записывая данные с комбинированного датчика глубины/ температуры во время

погружения промышленного оборудования, можно получить точный

температурный профиль. А современные эхолоты, имеющие соответствующие входы, смогут автоматически калиброваться. Или же поправку для минимизации ошибки можно вводить вручную.

## 2 Оборудование

### 2.1 Общие сведения

*Наблюдения в течение нескольких десятилетий показали, что эффективность современного тралового лова очень зависит от погоды, ветров и течений. Также влияет температура воды, состояние дна и модели поведения объектов лова.*

Философией нашего бизнеса всегда была разработка продуктов, которые помогли бы рыбакам быстро подстроить оборудование и технику лова под любые промысловые условия.

Системы лова Сканмар совершенствовались в течение 30 лет, чтобы дать рыбакам точную и надёжную информацию, позволяющую повысить эффективность лова, а также увеличить доходы в результате снижения износа и повреждений оборудования.

Наши разработки основаны на обширном опыте и проверенной технологии. Их отличительными чертами являются:

- Совершенная технология гидроакустической связи
- Самые современные мостиковые системы, основанные на уникальной технологии обработки сигналов
- Графическое представление информации
- Полный набор прочных и надёжных датчиков, электроника которых защищена специально разработанным пластиком
- За исключением *СканМэйт 2/4*, все мостиковые системы могут быть модернизированы для работы со всеми новыми датчиками, которые можно докупать по мере необходимости.

## Состав систем лова Сканмар:

### Мостиковые системы

- Приёмные блоки
- Мониторы



### Датчики

- Траловые датчики (многофункциональные)
- Датчики досок (многофункциональные)
- Датчики контакта с грунтом
- Датчики потока
- Траловый глаз
- Траловый зонд



### Принадлежности

- Гидрофоны
- Зарядные устройства
- Монтажные комплекты

## **2.2 Мостиковые системы: Современные технологии, точное и понятное отображение информации**

*Мостиковые системы Сканмар состоят из одного и более приёмных блоков и одного и более мониторов.*

*Приёмный блок (не путать с гидрофоном) обрабатывает сигналы, принятые от датчиков, фильтрует шумы и помехи, а также подготавливает сигналы для удобного отображения на экране.*

Регистрация и хранение всех данных о процессе лова приобретет большое значение в ближайшем будущем. Областей применения сохраненной информации много. Это, например, прекрасная возможность контролировать все фазы траления и делать лов более эффективным (ведь его можно предельно спланировать), а также предоставлять информацию судовладельцам и покупателям добытой продукции. Развивая новую серию судовых блоков, мы провели масштабное исследование работы многих из уже поставленных нами 3800 систем.

Мы всегда считали регистрацию данных важной функцией, тем не менее были удивлены, узнав, что эту функцию в блоке СGM использует гораздо меньше рыбаков, чем мы полагали. Однако те, кто пользуется регистрацией, делают это в большом объеме. И это было приятно узнать. Мы также получили немало положительных отзывов на многие из вновь предложенных нами идей.

В итоге новая система была разработана с возможностью регистрации больших объемов данных. Она позволяет группировать их различным образом и представлять на экране в зависимости от поставленной задачи. Система приспособлена для регистрации данных, используемых для решения ряда задач, например:

- Регистрация всего, что происходит во время траления, чтобы новая вахта могла быстро войти в курс дела или чтобы можно было просмотреть, что происходило, пока оператор был отвлечен от наблюдения за экраном
- Регистрация всей необходимой информации по тралению, чтобы можно было сравнить ее с данными подобного траления в этом же районе в предшествующие периоды
- Регистрация всех данных, касающихся оснащения орудий лова, чтобы иметь справочную информацию о различных видах и районах лова, а также для обеспечения на стройки новых орудий лова
- Регистрация погодных и гидрологических данных различных районов, чтобы можно было как можно быстрее начать эффективный лов при переходе в конкретный район

- Регистрация всех уловов и информации для покупателей продукции. Цель этого - обеспечение достоверной информацией как судовой компании, так и торговых агентов (касательно района лова и качества улова)

Плюс к данным, которые автоматически регистрируются от датчиков Сканмара и другого подключенного оборудования (приемников ГПС, лебедек, эхолота и т.д.), можно вводить дополнительные данные через систему СканБас, вручную или автоматически. Это можно делать с клавиатуры, которая подключается к любому дисплею, главному или дублирующему.

### **База данных с информацией о тралениях**

База данных содержит всю информацию о судне, в зависимости от правил, принятых в компании, а также данные, специфичные для каждого траления. Система штрих-кодирования оптимально снижает объем передаваемой информации и повышает ее защиту от несанкционированного исправления, а это обеспечит эффективную передачу данных для судовладельца и покупателей продукции.

В рамках короткой статьи сложно описать все подробности этой базы данных, но мы вернемся к этой теме позже.

### **Расширение областей применения**

Регистрация данных осуществляется сегодня в пределах, хорошо известных по системе SGM. Целью ставится обеспечение полного контроля над процессом траления, чтобы избежать утомительного непрерывного слежения за экраном. Программное обеспечение совершенствуется постоянно, и это влечет за собой расширение объемов регистрации по мере того, как появляются новые области её применения.

Приведем пару примеров: регистрация расстояния между досками выявляет его возможное изменение после задева грунта тралом, чтобы в случае необходимости можно было выбрать трал и устранить повреждения. Также можно фиксировать моменты срабатывания датчиков улова или моменты резкого изменения угла наклона решетки на лове креветки при максимальном ее поступлении в сеть.

Поскольку промысловый флот активно интенсифицируется, с каждым годом все больше внимания уделяется селективному вылову продукции, определенного вида и размера, снижению ущерба донной фауне и снижению уровня потребления топлива на единицу продукции. Возможно, это приведет к появлению новых законодательных актов и новых ограничений на вылов.

Для рыбаков это будет означать повышение требований к эффективности лова и возрастание внимания к снижению затрат.

### **Использование архивных данных для планирования лова**

В этом случае планирование поможет достичь максимальных результатов. Накопленный опыт, зафиксированный и поддержанный архивными данными, дает ключ к верным решениям в условиях изменения климатических условий и

больших океанических течений, которые вносят непрерывные вариации в распределение биомассы и затрудняют прогноз будущих уловов.

Новая система СканБас в перспективе позволит запоминать необходимые данные о ситуации в процессе лова и сравнивать их с архивом. Во время последующих тралений в тех же позициях по ГПС можно одновременно с текущей информацией выводить на экран архивные графики. Это поможет решить, стоит ли дальше продолжать лов или лучше попытаться в другом месте. Другим важным аспектом является сбор данных о рыбопромысловых районах. Цель понятна: определить причину миграции рыбы и предсказать, куда пойдут косяки через какое-то время в зависимости от изменения температуры, течений и числа судов, ведущих лов.

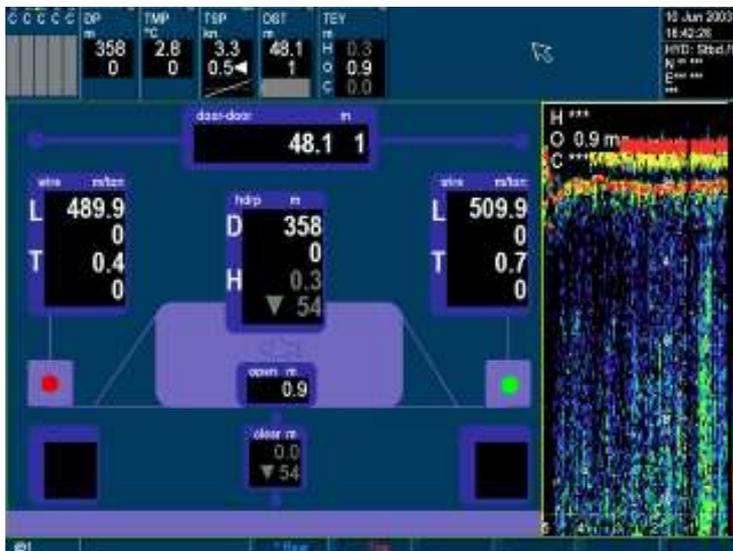
В новой системе СканБас регистрация данных заложена как одна из основных функций, имеющей большие перспективы применения. Когда датчики Сканмара используются для регистрации всех условий, влияющих на эффективность лова, то одновременно происходит и документирование многих параметров, касающихся качества улова и его происхождения.



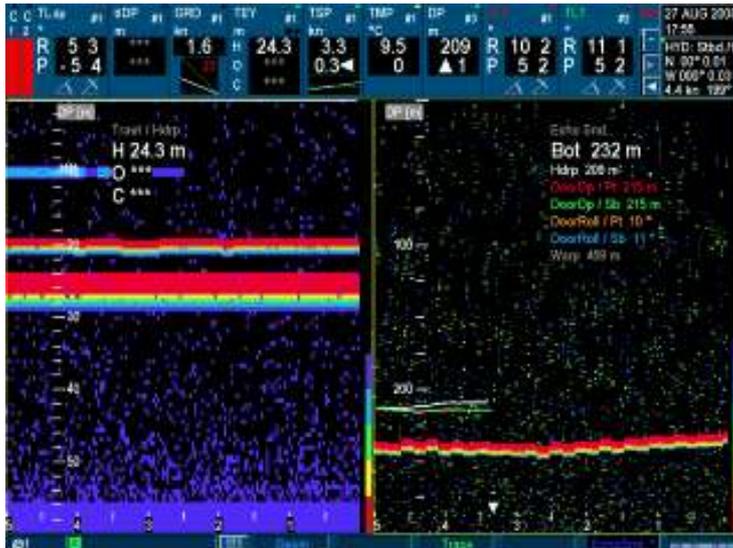
*Изображение геометрии и графиков*



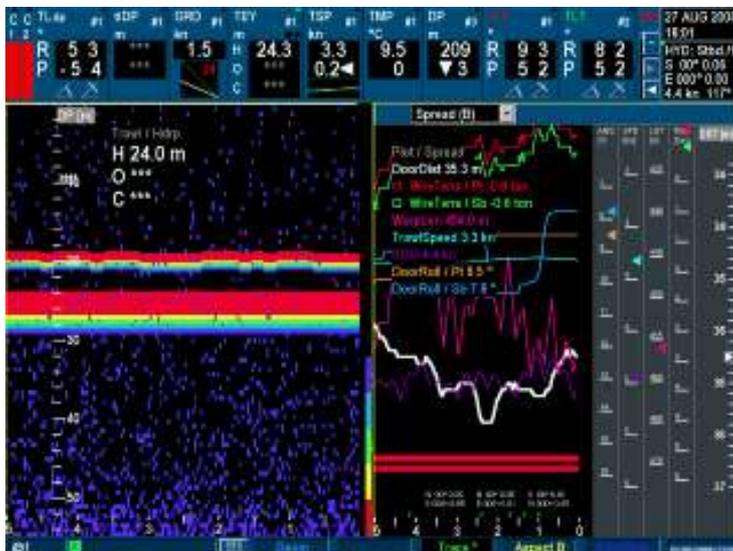
Изображение геометрии и трала



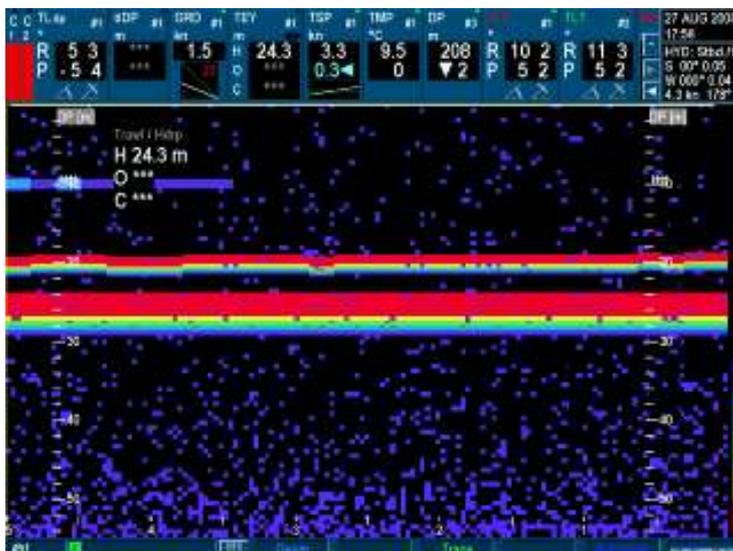
Изображение геометрии и эхолота



Изображение трала и эхолота



Изображение трала и графиков



Изображение трала



*Изображение графиков и эхолота*



*Изображение графиков*

## СканСкрин

Современная система лова с Траловым глазом, с датчиками потока в устье и мотне трала, с датчиками углов и индикаторами наполнения, наряду с традиционными датчиками, которые составляют основу для построения любой самой сложной комбинации, всё это является источником такого мощного потока важной для промысла информации, что для её отображения требуется уже не один, а несколько экранов. Это особенно важно для тех, кто ведёт промысел двумя или тремя тралами.

Обычная практика - использовать два или три экрана на пульте мостика и ещё один экран на пульте лебёдок, но дополнительные экраны можно поместить в кубрике или других помещениях, где тралмастер и другие члены экипажа могли бы наблюдать за рабочим процессом.

В системе СанБас требуется переключение между различными изображениями, в то время как в СканСкрине можно одновременно наблюдать все аспекты процесса во всех фазах траления.

На ряде судов СканСкрин используется в течение многих лет, и мы получаем от них только положительные отзывы. Факт также то, что большинство из тех, кто приобрёл систему Сканбас, позже модернизировали её. Следует также особо отметить то, система СканСкрин позволяет одновременно отслеживать детектирование притока рыбы Траловым глазом и наблюдать изменения геометрии трала, наряду с изучением развития ситуации по графикам изменения различных параметров, таких как:

- Расстояние между досками
- Углы и стабильность досок
- Точное количество вновь поступающей рыбы и уровень наполнения кутца

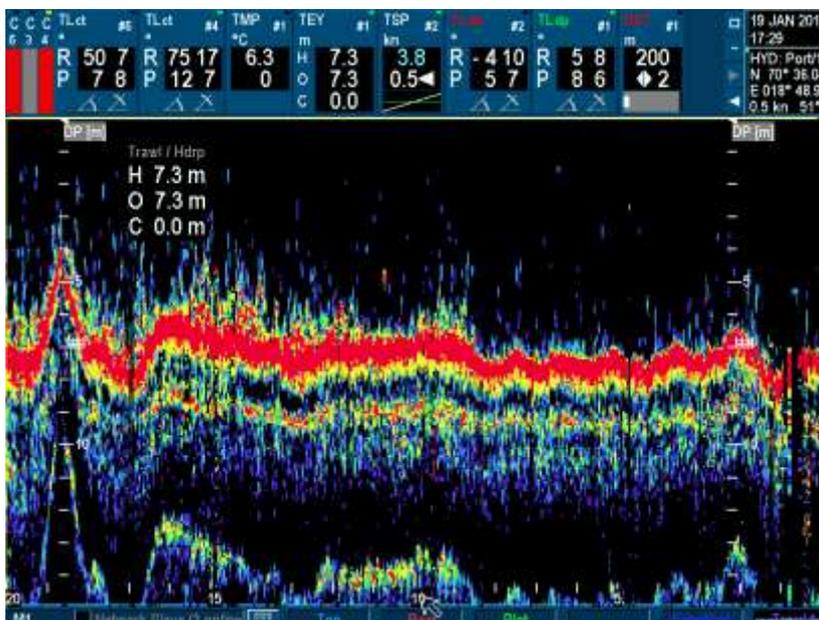
Пример распределения трёх экранов СканСкрин для лова трески





Изображение 1 – геометрия

Для изображения геометрии хочется отметить, что здесь легко можно обнаружить нестабильность досок (1) и её причину - боковое течение с правого борта (2). Одновременно что два используемых датчика улова активировались (3) и что мешок перекручен на правый борт.



Изображение 2 - Траловый глаз

Изображение тралового глаза говорит само за себя, и можно ясно видеть распределение концентрации рыбы.



Изображение 3 – графики

Изображение графиков показывает изменение сигналов от индикаторов наполнения (датчиков углов), которые работают в комбинации с датчиками улова (с натяжными стропами). Кривые отражают степень наполнения (и повторяются при каждом тралении), а вариации говорят о поступлении новых порций рыбы. Можно легко проследить, как всё это соотносится с отображением рыбы на изображении Тралового глаза.

Следует также отметить, как активация датчиков улова (4) соответствует уровню наполнения кутца, и, особенно факт поступления новых порций рыбы за некоторое время до рабатывания датчиков улова. Эта информация часто используется для принятия решения о развороте и прохождении ещё раз по тому же месту.

Из показаний GPS можно точно зафиксировать место максимального поступления рыбы. Также отметьте, что сильный сигнал от рыбы на изображении Тралового глаза также имеет соответствие и на изображении графиков.

## **СканМэйт 6**

*СканМэйт 6* это современная система для большинства траулеров, не использующих Траловый глаз или не планирующих в ближайщее будущее использование более 6 датчиков в системе. В отличие от традиционных систем – Rx-400, 600 и 4000, которые *СканМэйт 6* заменяет, он обеспечивает графическое представление геометрии трала.

Но *СканМэйт 6* это не просто замена для старых систем. Во-первых, *СканМэйт 6* разработан на основе новой технологии приёма, обеспечивающей значительно улучшенное качество сигнала, особенно с больших глубин и в плохих погодных условиях. На всех судах, где были проблемы приёма из-за шума винтов или других шумов судна, сразу же заметят улучшение приёма в новой системе. Значительным улучшением является и автоматический выбор гидрофона - режим, при котором приёмник слушает оба гидрофона и автоматически выбирает тот, у которого отношение сигнал/шум лучше.

Сочетание новой технологии приёма и автоматического выбора гидрофона особенно полезно для сейнеров.

*СканМэйт 6* идёт на замену прежних систем Rx-400, 600 и 4000. Самым важным отличием является усовершенствованный приёмник с новой технологией обработки гидроакустических сигналов. Но усовершенствование коснулось также и обработки данных для отображения на экране и сохранения в файлах регистрации для последующего анализа.

Во-вторых, *СканМэйт 6* это система, которую можно постепенно, путём модернизации, превратить в систему более высокого уровня, например СканБас или СканСкрин. В полной комплектации *СканМэйт 6* включает в себя мостиковое оборудование, 2 гидрофона, до 6 датчиков и зарядные устройства. Для желающих работать более, чем с 6 датчиками, предлагается вариант с системой СканБас без приёмника для Тралового глаза.

В-третьих, для вывода информации используются 19-дюймовые плоские цветные мониторы. Так как качество изображения очень высокое, то выбор места установки мониторов существенно расширился. Блок управления монтируется отдельно, так что системой *СканМэйт 6* можно управлять с капитанского кресла, даже если блок управления находится в отдалении. Системой можно управлять также и с беспроводного дистанционного пульта.

Так же, как и другие системы, *СканМэйт 6* представляет информацию в графическом виде.

К *СканМэйт 6* можно подключать большинство выпускаемых эхолотов, поэтому экран системы можно использовать целиком как изображение эхолота или же выделить под эхолот только половину экрана, а другую использовать под информацию от датчиков. Также, в зависимости от ситуации, можно вызвать ряд дополнительных графических изображений.

*СканМэйт 6* совместим со всеми датчиками, за исключением Тралового глаза.

## 2.3 Датчики

*Датчики, вместе с приёмником, являются важнейшими элементами системы лова. Кроме огромного объёма исследований и испытаний для определения областей применения различных функций измерения, для повышения их точности и для оптимизации темпа обновления показаний, была проделана большая работа по улучшению других характеристик датчиков:*

- Надёжность — Защита электроники для сведения к минимуму потерь рабочего времени на обслуживание и ремонт
- Устойчивость к давлению для возможности работы на больших глубинах.
- Мощность передачи, обеспечивающая достаточную дальность действия
- Увеличенная продолжительность работы до подзарядки.
- Быстрая подзарядка
- Возможность быстрой смены частоты передачи для устранения шумов и помех от соседних судов

Всем этим требованиям удовлетворяют датчики нового поколения *СканСенс (SS4)*, с новой конструкцией и новой технологией заливки пластиком, а также с новой технологией батарей и их зарядки.

Датчики SS4 рассчитаны на нормальную работу на глубинах до 2250 метров. Дальность действия зависит от выбранной мощности передачи (см. таблицу). Максимум - 3000 метров.

В новых датчиках SS4 автоматическое тестирование их компонентов может быть легко произведено на борту судна путём подсоединения к обычному ноутбуку с помощью прилагаемого кабеля.

Датчики других типов тоже в течение многих лет удовлетворяют предъявляемым требованиям. Проводится работа по их совершенствованию.

## 2.4 Траловые датчики (пингеры)

Термин "пингер" обозначает датчики, прикрепленные к тралу и посылающие на судно самую простую информацию. Метод передачи и приёма сигналов очень прост и надёжен. За все годы Сканмар поставил более 30000 пингеров.

Новые пингеры SS4 отличаются от предыдущих поколений во всех отношениях.

- Новая конструкция и специально разработанный пластик для заливки
- В 10 раз большая ёмкость батареи
- Программируемые режимы передачи - увеличение продолжительности работы
- Полная зарядка за 2,5 часа
- Многофункциональность - датчики имеют несколько функций измерения
- Функции могут использоваться одновременно или по отдельности
- Датчики могут устанавливаться в различных позициях на трале в зависимости от решаемой задачи
- Простое переключение частоты для отстройки от помех
- Индикация передачи с помощью светодиода
- Простая процедура самопроверки

Серия пингеров SS4 включает в себя:

- СуперКэч - Датчик наполнения
- СуперКэч - Датчик улова
- Датчик перекручивания
- Датчик глубины
- Датчик температуры
- Датчик порыва

Датчики могут поставляться с одной функцией, а позднее модернизироваться, или сразу иметь несколько функций.



## **2.5 СуперКэч: датчик улова, индикатор наполнения – или то и другое!**

Сканмаровские датчики СуперКэч удовлетворят всем запросам рыбаков:

- Точность и достоверность информации
- Новая прочная и надёжная конструкция позволяет обходиться без обслуживания и ремонта
- Экономия трудозатрат
- Мизерные эксплуатационные расходы и долгий срок службы делают датчик очень выгодным вложением средств

### **Способы применения:**

#### **Датчик улова**

- Датчик активируется натяжением кабеля в традиционной манере
- Ускоренная активация натяжением кабеля, что важно при высоком темпе поступления улова
- Указатель направления "верх-низ" позволяет избежать буксировки трала с перевёрнутым кутцом

#### **Индикатор наполнения**

- Показывает степень наполнения путем измерения углов дифферента и крена на мешке
- Измерения дифферента показывают, как мешок постепенно заполняется до точки установки датчика
- Точно указывают момент максимального поступления рыбы, так что судно может развернуться и ещё раз пройти по этому месту
- Угол крена (перекручивания) показывает, как мешок перекручен в начале наполнения и как он постепенно расправляется по мере наполнения
- Датчик может быть запрограммирован на нормальный или ускоренный темп обновления показаний

### **Сведения о датчике:**

#### **Конструкция**

- Новая конструкция с двойной заливкой электроники обеспечивает 100 %-ную защиту
- Разработанный Сканмаром новый Супер-пластик исключает повреждение датчика при ударах, растяжениях или протаскивании по дну на перекрученном трале

## Батареи, продолжительность работы

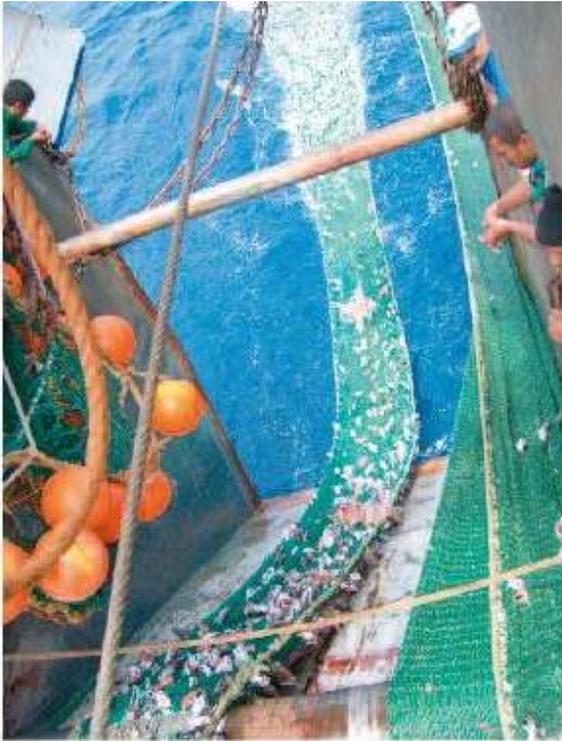
- Новые батареи имеют в 10 раз большую ёмкость по сравнению с прежними
- Мощность передачи в датчиках может настраиваться в зависимости от глубины траления, что в большинстве случаев способствует дальнейшему увеличению продолжительности работы
- Датчик всегда готов к работе благодаря возможности быстрой подзарядки за несколько минут перед очередным спуском
- Повышенная ёмкость батарей и увеличенное время между подзарядками означает, что батареи могут эксплуатироваться в течение многих лет без замены

## Зарядка и программирование

- Новые технологии зарядного устройства, датчика и батарейного блока позволяют в несколько раз уменьшить время подзарядки
- С помощью зарядного устройства можно легко запрограммировать мощность и частоту передачи
- С помощью зарядного устройства также можно легко выбрать ускоренный или нормальный темп обновления показаний
- Зарядное устройство имеет функцию проверки состояния как батареи, так и датчик



## 2.6 Датчик перекручивания *Правильный поток воды важен для того, чтобы рыба достигала кутца*



Перекручивание и "эффект ведра" = объёживание

*Рыбаки всё время нас спрашивают, в чем причина того, что часто рыба, обнаруживаемая в устье трала, не оказывается в кутце. И это наблюдается не только при пелагическом тралении. Причин может быть несколько: одна из них - слишком низкая скорость буксировки. Рыба толпится в устье и не заходит в трал. Но мы всегда подозревали, что главная причина в другом.*

По мере того, как всё шире стал использоваться Траловый глаз, при пелагическом лове также и в мотне, а также датчики скорости трала в устье и мотне, мы смогли избавиться от некоторых проблем, связанных со слишком низкой скоростью буксировки.

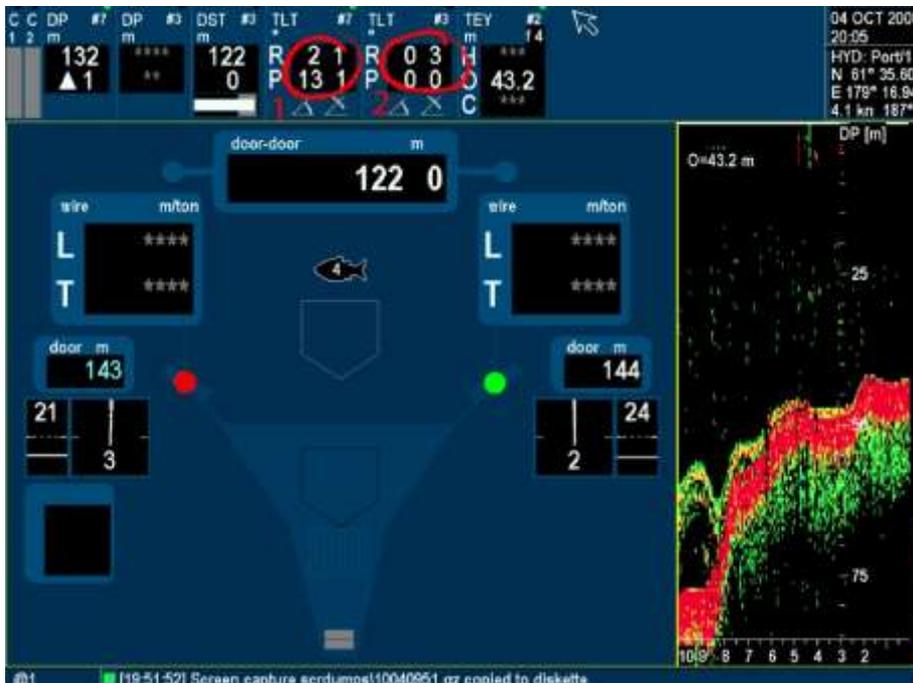
Объёживание панелей со среднего размера ячеей подсказало нам, что же происходит ближе к устью, где ячея

достаточно велика для свободного прохода рыбы. Наши подозреваемые: эффект "ведра" и перекручивание!

В наши датчики скорости трала, и решётки с 1985-го года встраиваются измерители углов. Именно датчики симметрии в устье и датчик скорости трала в мотне ясно показали, что поток воды и входящая рыба тем или иным образом искажают форму трала. Мы также знакомы с результатами детальных испытаний, проведённых в 1985-м Германским институтом морских исследований и доказавших наличие "эффекта ведра" в пелагическом трале.

Поэтому мы решили изготовить некоторые простые прототипы измерителей углов для испытания их на траловых досках, панелях, мешке, грунтропе и т.д. Кроме всего прочего мы обнаружили, что форма трала может сильно изменяться при воздействии течений с разных направлений, изменении скорости буксировки и заходе рыбы. При разработке нового поколения многофункциональных датчиков SS4 (СканСенс) мы решили, что и измерение углов должно стать стандартной, а не дополнительной функцией каждого датчика. Также предусмотрен специальный датчик только для измерения углов, который при необходимости можно дооснастить другими функциями.

Опыт, полученный нами в течение 4 лет использования датчика перекручивания, помог нам обнаружить, что возникающий часто "эффект ведра" приводит к растягиванию ячеи потоком воды и уходу рыбы.



Скриндамп показывает полупелагический лов минтая в мелком море (150 метров). Трал и оснастка имеют большую массу, и это, наряду с короткими ваерами, вынуждает доски наклониться более, чем на 20°. Изменение высоты трала вызвано укорочением ваеров для получения большего вертикального раскрытия. Окна датчиков показывают: (1) на передней подборе - небольшое скручивание, 2° в правую сторону и наклон в 13°. (2) в средней части трала - хороший баланс.

Большее удивление, возможно, вызвало обнаружение того факта, что все тралы и траловые мешки имеют тенденцию к перекручиванию, которое искажает поток воды в трале и способствует уходу рыбы через растянутую ячею. А перекручивание может быть очень значительным, 70° не редкость. Теперь выясняется, что трал выпрямляется при заполнении мешка. Но много улова теряется до того, как это произойдет.

Тралы, с которыми мы экспериментировали, обнаружили также тенденцию к разной высоте с правой и левой стороны, что также искажает поток воды через трал. И здесь датчик перекручивания может оказаться очень полезным.

## **2.7 Датчики досок - новое поколение даёт много преимуществ**

*Мы слышали заявления производителей тралов о том, что 80% уловистости трала даёт правильная работа траловых досок. Не знаем, точно ли это так, но понимаем, что значение досок велико. Мы отмечаем, что датчик расстояния между досками был самым важным для большинства рыбаков в течение 25 лет. А сейчас самым важным датчиков многие называют датчик углов досок.*

### **Датчики базируются на технологии SS4 СканСенс:**

- Новая конструкция и специально разработанный пластик для заливки.
- В 5 раз большая ёмкость батареи.
- Программируемые режимы передачи - увеличение продолжительности работы.
- Полная зарядка за 2,5 часа
- Можно заряжать, не снимая с досок
- Многофункциональность - датчики имеют несколько функций измерения
- Функции могут использоваться одновременно или по отдельности.
- Новый монтажный комплект, легко крепится сваркой.
- Простое переключение частоты для отстройки от помех.
- Индикация передачи с помощью светодиода.
- Простая процедура самопроверки.

Датчики досок новой серии монтируются параллельно горизонтальной и вертикальной осям досок. Это упрощает крепление держателей, а измерение углов можно задействовать на любом из датчиков. Точность установки важна для правильности измерения углов.

В датчики досок новой серии SS4 включены следующие функции измерения:

- Расстояние
- Углы
- Глубина
- Натяжение
- Температура

Датчики поставляются с одной или более активированными функциями. При желании функция может быть задействована позже при покупке и загрузке соответствующей лицензии.

## **2.8 Новые датчики расстояния – увеличенная продолжительность работы и удобство подзарядки**

*Новая технология, как изготовления датчиков и их батарей, так и процесса зарядки этих батарей, позволила разработать датчик расстояния, который может быть запрограммирован для различных конкретных применений и, не в последнюю очередь, решений, позволяющих сократить трудоёмкие операции. Сканмар разработал три новых варианта датчика расстояния, в основе которых лежит новая технология SS4, которая способна удовлетворить запросы каждого конкретного рыбака.*

**Самый совершенный из новых датчиков расстояния имеет всё, что можно желать от подобного датчика:**

- Несколько сот часов непрерывной работы в зависимости от конфигурации
- Быстрая подзарядка
- Возможность заряда без снятия с досок
- Программируемые режимы передачи
- Программируемый темп обновления показаний
- Многофункциональность: Возможны комбинации с измерением углов досок, глубины и других параметров, либо сразу при покупке, либо активируемые позднее путём простой загрузки лицензии
- Программирование с мостика
- Автоматическое программирование мостикового блока и датчика

Имеются также два других типа: один, упрощённый, не имеет прямой связи между зарядным устройством и мостиковым блоком, у него простая встроенная функция угловых измерений и ограниченные возможности по модернизации; другой - очень простой, не модернизируемый вариант, имеющий некоторые из возможностей, указанных выше.

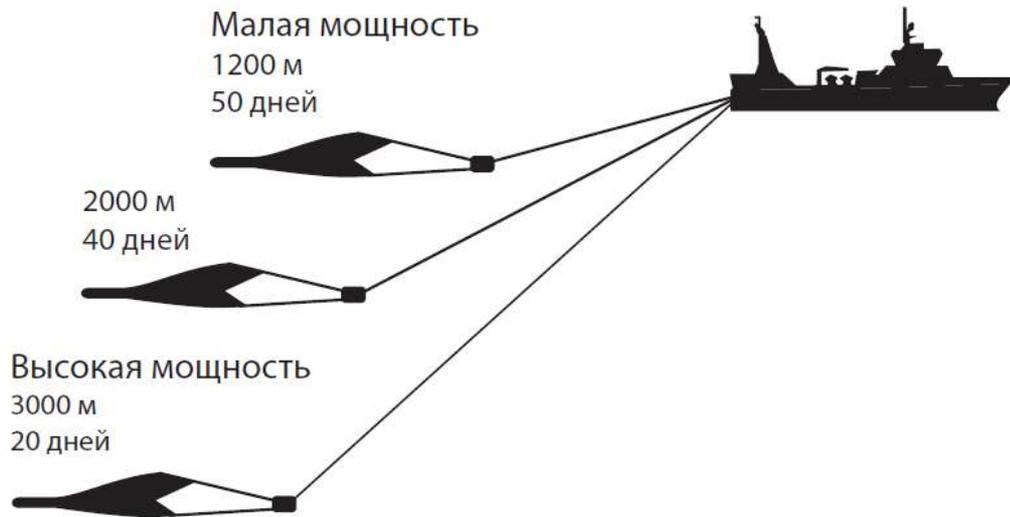
1. У второго типа практически все функции, что и у первого, но в более упрощённом виде. Он отображает углы в виде секторов, т.е. менее детально, чем обычный датчик углов, обеспечивая, тем не менее, достаточно хороший контроль наклона досок.

Датчики расстояния могут быть позднее модернизированы до уровня самых продвинутых датчиков в линейке, чтобы иметь все их возможности.

2. Простейший вариант является прямой заменой прежних датчиков расстояния. Он имеет батарею большой ёмкости, быстро заряжается, но не может программироваться.

Оба рассмотренных типа являются всё же огромным шагом вперёд для тех, кто имеет мостиковые системы предыдущих поколений (CGM, RX-400, C600 и 4000).

# Новый датчик расстояния может быть запрограммирован по вашему выбору



Простота монтажа



Посадка на большой  
глубине

Датчики расстояния всегда были, пожалуй, самыми важными датчиками для большинства рыбаков, хотя некоторые из них, вероятно, считают самыми важными Траловый глаз, датчики скорости/симметрии трала или датчики улова, не говоря уже о новых датчиках углов досок.

При отсутствии «эффекта ведра» и перекручивания трала наиболее важным для эффективного траления фактором является правильная работа досок.

Когда более 25 лет назад Сканмар впервые выпустил датчики расстояния, большой проблемой была технология батарей, и мы выбрали два различных темпа обновления показаний, чтобы удовлетворить запросы тех, кто хотел бы избежать частой перезарядки батарей. Интересно то, что фирмы, появившиеся

на рынке позднее, выбрали точно такие же темпы обновления, что подтверждает правильность нашего выбора.

Все новые датчики расстояния Сканмар монтируются на досках так же, как и датчики углов: они устанавливаются в держатели, привариваемые непосредственно к доске, параллельно её поверхности. Это отличается от обычного способа крепления в вырезе в доске, хотя и обходится дороже из-за необходимости усложнения конструкции датчика. В частности, приходится делать два акустических излучателя, по одному с каждой стороны.

Преимуществом в первую очередь является то, что эти же датчики могут быть модернизированы для показа также и углов досок, а для этого необходимо, чтобы датчики были ориентированы строго по вертикальным и горизонтальным осям досок. Кроме того, карманы для датчиков не выступают на обратной стороне доски, предотвращая нарушения картины обтекания её потоком воды, снижающие распорное усилие.

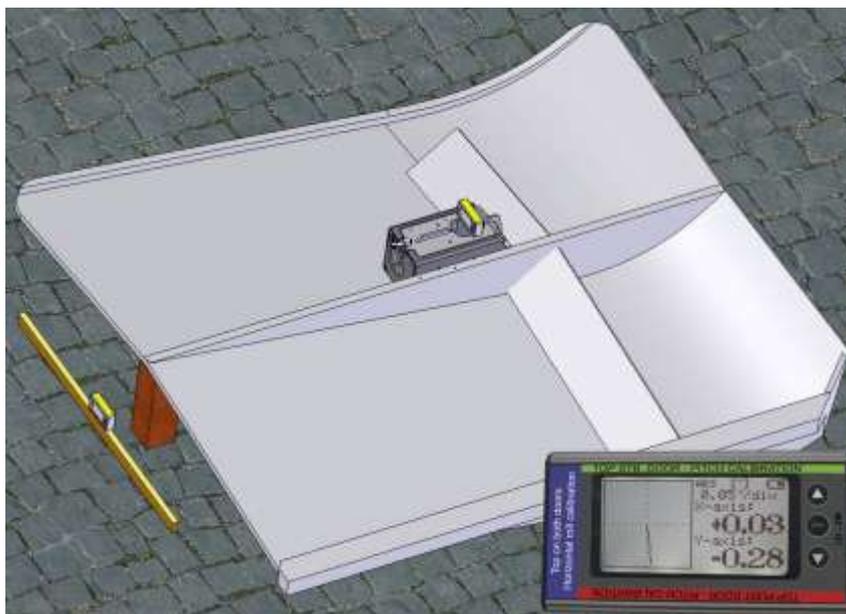
Новая серия датчиков расстояния Сканмар имеет те же функции измерения и конструкцию, что и датчики углов досок, и тот же монтажный комплект, который прямо приваривается к доске.



## 2.9 Датчик углов досок – самый важный?

На этот вопрос, конечно же, нельзя ответить сразу, но вот многие рыбаки так утверждают. Сегодня не редкость, когда технические новинки начинают использоваться с большим энтузиазмом, поэтому рассмотрим те факторы, которые позволяют называть датчик углов досок самым важным датчиком:

Сначала остановимся коротко на датчиках расстояния. Когда более 25 лет назад Сканмар их разработал, для рыбаков это был самый важный параметр, который можно было узнать о досках. Изученные нами отчёты показали, что в некоторых районах расхождения в улове при тралениях в одинаковых условиях могли достигать 30%. В то же время изменение расстояния между досками сразу же выявляет возникшие нарушения в работе трала. Но больше всего пользы датчики приносили при настройке новых снастей, при настройке снастей после ремонта, во время постановки трала и т.п. Другими словами находилось большое число применений, важность которых осознавалась не сразу, а после накопления некоторого опыта.



- Приварите держатель к верхней панели или центральному стрингеру доски как можно параллельнее вертикальной оси доски и её нижнему горизонтальному краю
- Установите прибор на горизонтальную или вертикальную поверхность. Нажмите кнопку измерения
- Установите прибор в держатель и нажмите ещё раз кнопку измерения
- Введите число с табло прибора в качестве поправки в систему. Теперь вы всегда можете видеть на экране, насколько отличаются углы досок в горизонтальной и вертикальной плоскостях, и вносить соответствующие поправки в их оснащение

## Углы досок (донные доски)

Речь идёт о трёх углах:

1. Угол атаки: Угол между осью башмака доски и направлением буксировки
2. Угол крена: Угол наклона доски внутрь (+) или наружу (-)
3. Угол дифферента: Угол отклонения башмака вверх(+) или вниз (-)

Сканмар использует в качестве опорного направления для измерения угла крена (вертикальности) доски её хорду (линию, соединяющую верх и низ доски). Это важно для правильного и единообразного задания углов на всех досках и, не в последнюю очередь, для понимания действующих на доску факторов.

Рыбаков всегда больше интересовал угол атаки, и в прежнее время, за отсутствием лучшего варианта, это, возможно, было оправдано. Сегодня ситуация изменилась.

### Угол атаки

На рынке имеются различные доски, и рыбаки делают свой выбор на основе своего опыта, знания конструкции досок и т.п. Мы не обсуждаем этот вопрос, но остановимся всё же на факторах, делающих любую доску максимально эффективной.

Угол атаки, обеспечивающий максимальное распорное усилие, сильно отличается у различных досок; он может иметь разброс от менее 30° до более, чем 40°. Самое интересное то, что большинство досок имеют область в 6-8° вблизи максимума, где распорное усилие не снижается. В итоге можно сказать, что можно вести лов на разных глубинах (меняя длину ваеров) без существенного влияния на распор. Следовательно, если доска правильно оснащена для данного вида лова, об угле атаки можно не заботиться.



Левая доска теряет контакт с грунтом, трал теряет горизонтальное раскрытие. (1+2) Большие углы крена и дифферента приводят к нестабильному ходу доски и потере контакта с грунтом. (3) Доски опрокидываются и теряют контакт с грунтом.

## Угол крена

Напротив, угол крена - фактор, требующий самого тщательного рассмотрения. Все понимают, что траловые доски решающим образом влияют на эффективность лова, но что же делает эффективной работу самих досок?

Проводятся исследования эффективности траловых досок, при которых в гидродинамическом канале измеряются распорное усилие и сопротивление буксировке. Показания снимаются, когда доски стоят вертикально при различных углах атаки. Хотя эта информация может быть интересна, но она отвлекает от не менее важного фактора:

Важно и то, насколько уменьшается распорное усилие, когда доска стоит не вертикально; насколько требуется увеличить скорость буксировки, чтобы восстановить распорное усилие и насколько увеличится расход топлива в результате этого увеличения скорости буксировки?

Мы остановимся поподробнее на этих вопросах:

Мы не будем рассматривать составляющую распорной силы, определяемую трением досок о грунт (которое достаточно мало для современных досок). Эта составляющая немного возрастает при наружном крене досок и уменьшается при внутреннем крене.

Наблюдается следующая зависимость распора от крена:

Небольшой крен приводит к незначительным изменениям; крен до  $15^\circ$  снижает распор не более, чем на 3-4%. Большой крен, до  $30^\circ$ , снижает распорное усилие на 13-14%, а крен в  $45^\circ$  - на 30%. Из этих данных видно, что небольшое отклонение от вертикали не так страшно, но отклонение более  $15^\circ$  серьёзно повлияет на распорное усилие и расход топлива.

Были получены также графики эффективности (зависимости распорного усилия от сопротивления буксировке) для траловых досок, но так как они не очень важны по сравнению с углами крена и сопротивлением буксировке от трала, мы можем их не рассматривать.

Можно провести следующий очень упрощённый анализ «стоимости» увеличения скорости буксировки для получения одного и того же распорного усилия на траловых досках:

Коэффициенты для распорного усилия и сопротивления траловых досок измеряются в гидродинамическом канале при вертикальном положении досок, и, так как они близки друг к другу по значению, а сопротивление буксировке определяется преимущественно (80%) тралом и оснасткой, расчёт можно упростить следующим образом:

Сопротивление буксировке возрастает пропорционально пятикратному произведению распорного усилия на увеличение скорости буксировки. Так, удвоение скорости буксировки с 1 до 2 узлов увеличивает сопротивление

буксировке в 4 раза. Для траловых досок площадью 4 кв. метра это означает увеличение скорости буксировке с 400 кг до 1600 кг.

Предположим при тех же условиях, что доски накренились приблизительно на 30 градусов внутрь. Площадь досок, дающая распорное усилие (вместе с сопротивлением буксировке), уменьшится примерно на 0,6 кв. метра. Это означает, что для восстановления прежнего распорного усилия потребуется существенно увеличить скорость буксировки, а это приведёт к значительному росту сопротивления буксировке и расхода топлива.

При обычных скоростях буксировки в 3,5 - 4 узла, потери будут значительными.

Особое внимание на крен в диапазоне от 15 до 30 градусов. Здесь потеря распорной силы составляет от 5 до 15%, и можно сделать грубую оценку необходимого увеличения скорости буксировки и расхода топлива. Замечание: Не забудьте использовать в расчётах правильные значения площади доски и скорости буксировки.

Для многих также важно учитывать глубину траления и длину ваеров при оснащении досок.

И ещё: многие имеют траловые доски, не вполне подходящие к размеру судна. В этих случаях настройка углов, в т.ч. углов атаки, имеет особое значение.

Замечание: Следует знать, что при увеличении скорости буксировки доски могут выпрямиться, и высокий трал потеряет вертикальное раскрытие, так что сопротивление буксировке возрастёт меньше, чем это следует из расчёта.

Хотя отмеченное выше является одним из главных аспектов применения датчиков углов досок, имеется ещё ряд преимуществ:

- В фазе постановки трала углы досок сразу же выявляют нарушения в их работе. Можно прервать спуск трала и подождать, пока углы не станут свидетельствовать о нормализации положения досок.
- Они очень полезны в фазе посадки трала на грунт: можно сразу фиксировать момент касания досками грунта и начинать буксировку, не дожидаясь их стабилизации.
- Потеря доской контакта с дном или тенденция к этому обнаруживаются немедленно, так что можно своевременно принять необходимые меры
- По изменениям углов досок немедленно обнаруживаются нарушения и повреждения во время траления.
- Углы досок могут быть отрегулированы так, чтобы ускорить их реакцию при пелагическом тралении вблизи дна или поверхности.

- Упрощается процесс коррекции скорости буксировки, курса или длины ваеров, когда доски находятся на разных глубинах.

Также получены отчёты по некоторым другим преимуществам, особенно при полупелагическом лове в условиях большого числа меняющихся течений, но мы остановимся на этом позже.

## 2.10 Датчик контакта с грунтом

Датчик контакта с грунтом в виде груза на подвесе ложно срабатывает на неровном грунте. А наш датчик имеет стабильный контакт с грунтом. Хотя мы постепенно убедились, что это не самое важное из его качеств. Конечно, хороший контакт грунтропа с грунтом необходим для хороших уловов донных видов. Скажете, что это очевидно? Да, но что такое хороший контакт? Степень его может быть различной.

В грубом приближении можно утверждать, что лучше иметь плотный контакт на твёрдом неровном грунте в условиях сильных шумов. Соответственно, лучше ослабить контакт, когда грунт способствует зарыванию в него трала. Но такой подход учитывает не всё. Донные виды различаются по поведению, одни держатся на некотором расстоянии от грунта, другие зарываются в ил. Более того, не следует забывать и о расходе топлива. Чем плотнее контакт с грунтом, тем больше сопротивление буксировке и расход топлива.

Что делает датчик контакта с грунтом Сканмара особенно полезным, так это функция точного измерения угла. Датчик измеряет угол так же, как и датчик углов досок. Поэтому можно легко определить, насколько сильно грунтроп прижимается к грунту и когда он контакт теряет. Это позволяет без труда точно настроить оснастку под степень донного контакта, необходимого для данного объекта лова.



## 2.11 Датчики потока - Новое семейство измерителей потока

При использовании новых датчиков Сканмара для наблюдения за тралами на промысловых и исследовательских судах, было выявлено, что ветер, течения, направление и скорость буксировки решающим образом влияют на уловистость трала.



Прошло уже 25 лет, как Сканмар выпустил комбинированный датчик скорости трала / симметрии. Было очевидно, что рыбаки не обладали достаточными знаниями о подводных течениях и их влиянии на эффективность лова. Они буксировали трал, сверяя скорость по, и доверяли утверждениям производителей лебёдок о том, что трал буксируется оптимально при равной длине ваеров и

Новое семейство датчиков потока включает в себя комбинированный датчик скорости трала / симметрии, просто датчик симметрии и датчик потока в туннеле с его родным братом, датчиком решётки.

### 2.11.1 Скорость трала

Каждый трал характеризуется оптимальным для себя потоком воды. Он зависит от конструкции, размера ячеи, толщины сетного материала. Следовательно, важно буксировать трал так, чтобы его скорость сквозь толщу воды была равна предусмотренной конструкцией скорости.

При повышенной скорости в трале создаётся подпор ("эффект ведра"), затрудняющий вход воды в устье. При слишком медленной буксировке рыба, особенно крупная, получает, благодаря своей скорости и выносливости, шанс уйти от трала.

Подводные течения, попутные ли, встречные или боковые, отклоняют поток воды в трал от оптимального, если только скорость по курс не скорректированы так, чтобы поток воды входил в трал перпендикулярно плоскости устья.

Датчик скорости трала / симметрии позволяет поддерживать скорость и направление буксировки так, чтобы поток в трале был оптимальным и симметричным.

### Датчик потока в туннеле или датчик скорости трала в мотне

Так как по направлению к кутцу сечение трала и размер ячеи уменьшается, через боковые панели должен выходить большой объём воды. И тогда возникает "эффект ведра", приводящий к растягиванию ячеи. Если это происходит в области с достаточно крупной ячеей, рыба уходит. Иначе происходит объёчеивание.

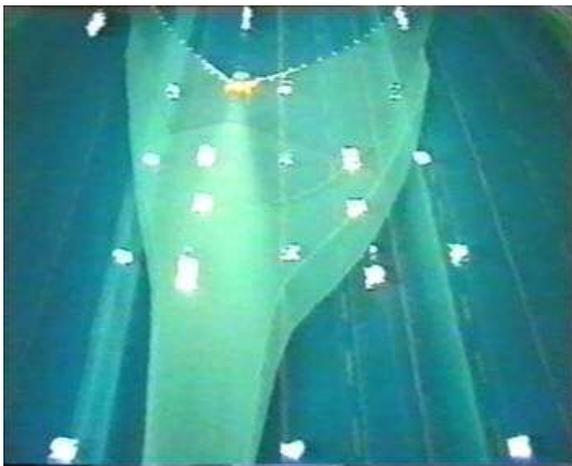
По мере наполнения мешка "эффект ведра" усиливается и смещается к устью. По этой причине мы часто наблюдали, что наполнение передней части мешка занимает очень много времени. В этом случае стоит прекращать буксировку, выбирать трал и спускать его заново.

Датчик потока в туннеле показывает скорость потока и изменение наклона сети в связи с "эффектом ведра", а датчик скорости трала - скорость потока и его перекося. Оба датчика показывают, как поток нарушается из-за "эффекта ведра" и как трал растягивается при прохождении массы рыбы через мотню.

### 2.11.2 Симметрия

Если трал не идёт симметрично относительно потока воды, т.е. вектор потока (складывается из вектора скорости судна и вектора скорости течения) направлен в устье под углом к оси трала, форма трала станет ассиметричной. Ячея на стороне выхода течения растянется, позволяя улову уходить.

Датчик симметрии имеет вдвое большую продолжительность работы, чем комбинированный датчик, и может использоваться попеременно с ним путём смены батареи.



*Ассиметрия ведёт к раскрытию ячеи и прямой потере улова.*

## 2.12 Датчик решётки

Сортировочные решётки применяются на промысле креветки (*Pandalus Borealis*) с конца 80-х. Их назначение в уменьшении нежелательного прилова в виде мелкой рыбы, если она в изобилии сопровождает креветку.

За это время применение решёток существенно расширилось, и сегодня они опробованы на различных видах лова.

Сканмар уже давно разработал высокотехнологичный датчик скорости трала /симметрии, который очень точно измеряет скорость потока воды через устье трала. Для обеспечения точности абсолютных измерений разработанный датчик снабжён инклинометром (измерителем углов), который используется для коррекции показаний в случае негоризонтальности датчика.

Поэтому не составило труда создать вариант этого датчика, датчик решётки, который измеряет поток через сортировочную решётку и угол её наклона. При лове креветки (*Pandalus Borealis*) оптимальный наклон решётки составляет приблизительно 45 градусов.

- Контроль потока воды через решётку сам по себе очень полезен:
  - Нередко решётка блокируется скатами, тюленями, акулами, камнями и т.п.
  - В некоторые сезоны дель мешка забивается медузами и перестаёт пропускать воду. В таких случаях траление следует прекращать.
- При лове креветки (и видов рыбы без плавательного пузыря) мешок погружается по мере наполнения. Часто бывает, что траление, начавшись при угле решётки свыше 50 градусов, завершается при приближении угла к 37-38 градусам.
- Изменение угла является хорошим показателем текущей величины улова, а график этого изменения позволяет выяснить, когда приток креветки был максимальным.



## **2.13 Траловый глаз - продвинутый эхолот на трале**

Траловый глаз - это самый совершенный датчик Сканмара. С момента его появления на рынке в 1990-м было продано более одной тысячи экземпляров, и до сих пор никто, кроме Сканмара, не смог выпустить аналогичный датчик. Траловый глаз может использоваться как при донном, так и при пелагическом тралении практически в любом районе мира. Многие объекты лова невозможно различать на экране эхолота и гидролокатора, и без Тралового глаза пришлось бы работать вслепую.

Так как установленный на верхней подбуре Траловый глаз находится рядом с облавливаемым объектом, то разрешающая способность у него гораздо выше, чем у аналогичного прибора, смонтированного на судне. Опытный шкипер с помощью Тралового глаза легко отличит рыбу от планктона или даже определит, тот ли это вид рыбы, который ему нужен, и не будет зря тратить время и топливо.

Всё больше тех, кто занимается пелагическим ловом, начинают устанавливать дополнительный Траловый глаз в мотне, часто вместе с датчиком потока или углов, чтобы контролировать прохождение всего улова из устья в кутец.

### **Два различных типа Тралового глаза**

Учитывая разнообразие способов применения и районов промысла, мы решили выпускать два варианта Тралового глаза. Сначала появился Траловый глаз с широким лучом, предназначенный для тралов с низким устьем. Он сегодня широко применяется при лове белорыбицы. Траловый глаз с узким лучом обеспечивает лучшее обнаружение креветки и донных видов рыбы.

Но он также широко используется и при пелагическом тралении.

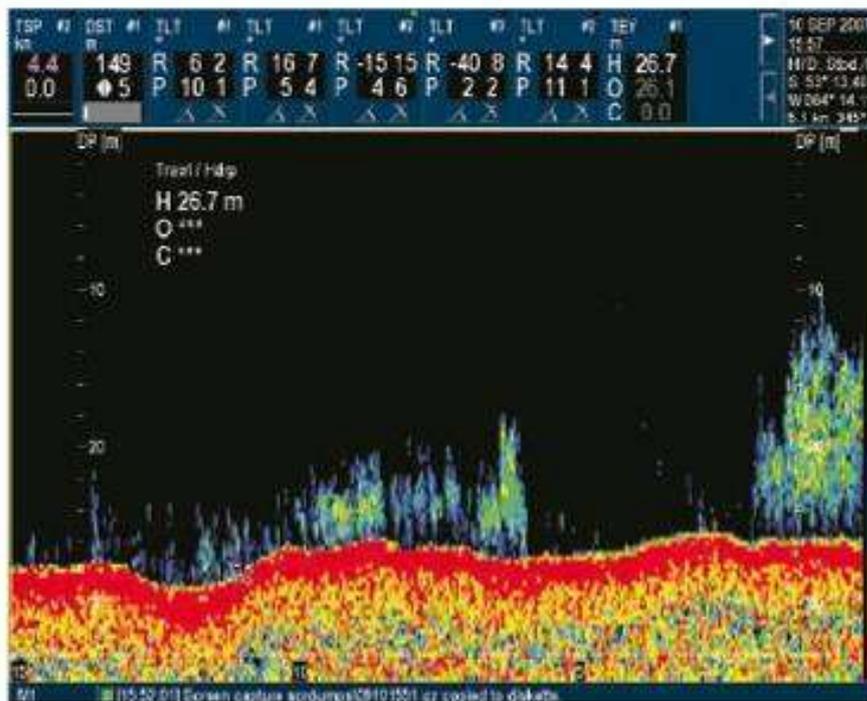
## Донное траление

Уверенное детектирование макруронуса вблизи дна.

Траловый глаз даёт точную информацию о вертикальном раскрытии и контакте с грунтом или его отсутствии. Таким образом, при донном тралении можно поддерживать контакт трала с грунтом и избегать подъёма в месте основного входа рыбы, т.е. в центральной части.

Среди траулеров, оснащённых двойным тралом, сейчас много таких, где Траловый глаз используется на каждом трале для сравнения вертикального раскрытия тралов, их контакта с грунтом, а также поступления рыбы в устья. Если на одном из тралов поступление рыбы больше, траулер корректирует курс так, чтобы максимальное поступление было в оба трала.

Для достижения наилучшего результата важно, чтобы Траловый глаз монтировался устойчиво и непосредственно над грунтотропом. Многие тралы имеют в той или иной степени нависающий сквер. В этом случае при установке Тралового глаза на верхнюю подбору невозможно контролировать отрыв грунтотропа от грунта. Поэтому будет правильным сместить Траловый глаз назад на сквер, так чтобы он находился прямо над грунтотропом. Если к сети пришить в нужном месте карман из дели, а от вехней подборы протянуть страховочный тросик, то Траловый глаз можно будет устанавливать точно и надёжно.



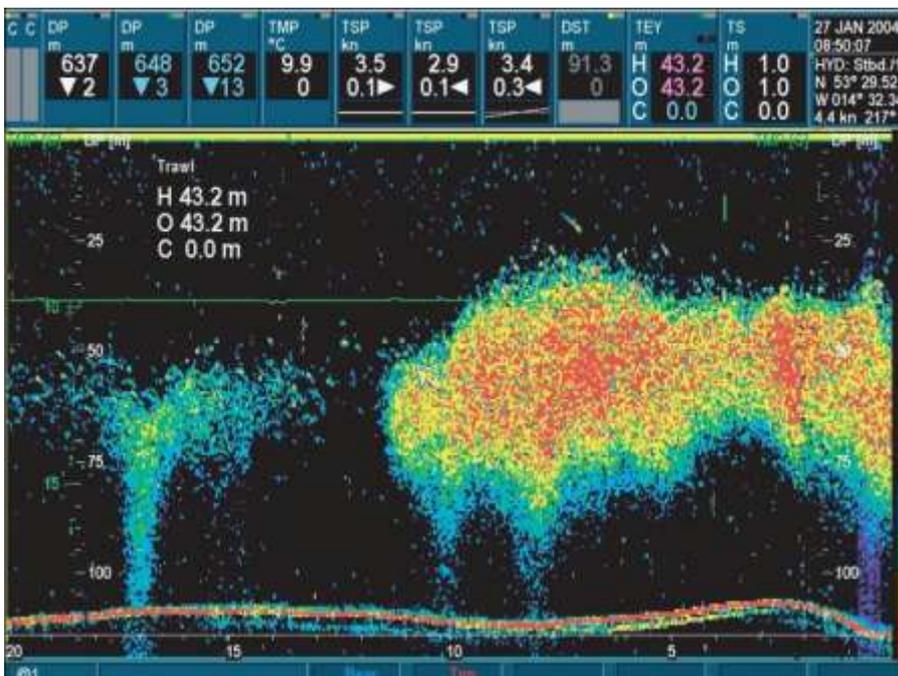
## Пелагический лов

При пелагическом лове Траловый глаз с узким лучом обычно используется как в устье, так и в мотне. Способы применения более разнообразны, чем при донном тралении. Многие используют Траловый глаз на верхней подбуре вместо кабельного зонда (когда он не работает из-за повреждения кабеля или по другой причине). Это позволяет продолжать лов. Некоторые вообще отключают кабельный зонд при некоторых видах лова и оставляют только Траловый глаз.

Когда при пелагическом лове необходимо держать трал как можно ближе к грунту, не задевая его, разрешающая способность Тралового глаза имеет первостепенное значение, так как траловый зонд её не обеспечивает.

В Исландии мы видели, что шкиперы устанавливают Траловый глаз на грунтотроп при лове вблизи дна. Они используют ближний диапазон, чтобы ещё больше повысить точность. Дополнительно Траловый глаз программируется на обзор вверх для контроля входа рыбы.

Шкипер Гизли Рунольфссон, на траулере «Бъярни Олафссон» объясняет это так: «Когда промысел ведется близко к грунту, я всегда использую Траловый глаз на грунтотропе, чтобы приблизиться к грунту так близко, насколько возможно. Я программирую сканирование Траловым глазом на 15 м вверх и 15 м вниз. В случае с кабельным гидролокатором, грунтотроп так широк, что производит слишком сильное эхо, чтобы обеспечивать точной информацией о расстоянии от грунтотропа до грунта. В то же время смотреть вверх важно, чтобы видеть, когда сельдь проходит над грунтотропом и начинает заходить в трал».



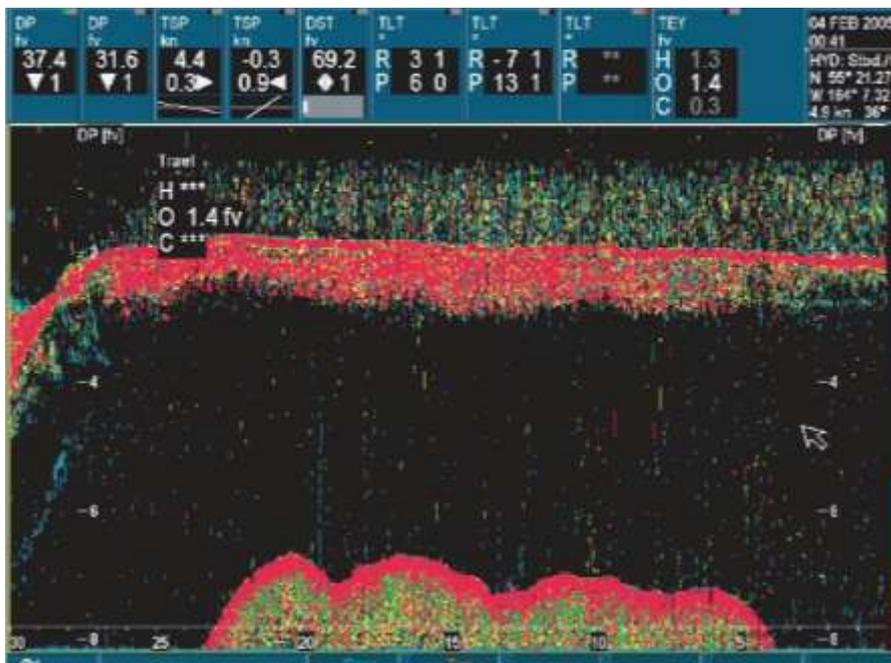
## Траловый глаз в мотне

Использование Тралового глаза в мотне также является важной областью применения в пелагическом тралении. Размещенный в сетном кармане, прикрепленном в требуемой области мотни по центру верхней пласти, он показывает высоту, заход рыбы и, где необходимо, расстояние от грунта. Вы можете также видеть, как рыба уходит снаружи или под тралом, или путем программирования Тралового глаза на сканирование вверх вы можете наблюдать, как рыба проходит сквозь ячеи.

Если у вас нет желаемой высоты, это может происходить из-за плохого потока воды или если ваш трал просто спутался дальше впереди (даже если он выглядит нормально на траловом гидролокаторе). По мере наполнения кутца раскрытие (и поток воды) уменьшается. Во многих случаях имеет смысл выбрать трал до момента, когда кутец полностью наполнится, и сделать замет опять вместо буксировки в течение длительного времени до окончательного наполнения.

Заход в нижнюю часть мотни также показывает, правильно ли ваш трал располагается по вертикали относительно рыбы. Часто заход на траловом гидролокаторе может оказаться планктоном, который не пройдет дальше в трал. Многие рыбаки также используют этот датчик для определения размера рыбы. Разной по размеру рыбе нужно разное время от момента захода в раскрытие до появления в мотне.

Многие рыбаки просто не могут себе представить траление без Тралового глаза в мотне.



## 2.14 Траловый зонд

Траловый зонд это упрощённый вариант Тралового глаза, показывающий высоту устья трала, а если трал вблизи дна, то ещё и расстояние между тралом и грунтом. Поэтому он, в комбинации с датчиками углов досок, является идеальным средством отображения упрощённой геометрии трала. А если добавить ещё и датчик скорости, то можно обеспечить полный контроль геометрии. Траловый зонд является также упрощённым "гидролокатором", показывающим количество заходящей в устье рыбы.

При установке в мотне, он позволяет контролировать стабильность высоты трала в этом месте, а также возникновение "эффекта ведра", способствующего уходу рыбы. Также он показывает количество проходящей через мотню рыбы, а также, совместно с Траловым глазом в устье, позволяет оценить, вся ли рыбы из устья попадает в мешок.



Изображение для простой комбинации Тралового зонда, датчиков расстояния между досками, датчика скорости трала /симметрии и датчика решётки на траулере-креветколове.

Траловый зонд показывает образцовую посадку трала на грунт, стабильность трала при буксировке и заход креветки (справа на рисунке).

## 2.15 Гидрофоны

*Сканмар разработал гидрофоны на основе записей шумов и анализа работы более тысячи судов. На килевых судах при работе в сложных условиях мы рекомендуем устанавливать по одному гидрофону с каждой стороны киля. Гидрофоны могут монтироваться на киле или кронштейне, который специально изготавливается Сканмаром.*

В последние годы становится обычной практикой устанавливать на новые суда по два набора гидрофонов. Это позволяет контролировать изменение качества приёма сигнала при изменении оборотов двигателя или условий лова, а с недавнего времени также и снижать влияние шумов судна на отпугивание рыбы.

Мы можем сообщить, что теперь стандартный гидрофон для связи с траловыми датчиками выпускается в трёх дополнительных вариантах:

- Стандартный гидрофон
- Стандартный гидрофон с измерителем температуры. Температура поверхности воды в определённых условиях может служить хорошим показателем температуры на глубине. Регистрация этой температуры в процессе траления может стать дополнительным признаком мест рыбных скоплений.
- Стандартный гидрофон с шумомером, измеряющим уровень и спектр шумов, генерируемых судном в низкочастотном диапазоне, где эти шумы не только воспринимаются рыбой, но и отпугивают её. Изменение скорости буксировки/ оборотов двигателя обычно приводит к значительным изменениям в спектре и интенсивности шумов, и это можно использовать для существенного уменьшения отпугивающего эффекта (конкретные виды рыб имеют свой ограниченный участок спектра, где отпугивающий эффект максимален).
- Чисто "шумовой" гидрофон, использующийся только для описанного выше измерения шумов.

Для использования функции контроля отпугивающего эффекта необходима лицензия на модернизацию мостикового блока.

## 2.16 Дополнительное оборудование

### СканСэйф – новый монтажный комплект для быстрой установки датчиков

Главной нашей заботой всегда был поиск наилучших технических решений для рыбаков: в частности упрощение способа крепления датчиков на сети трала (кутце). Целью стала возможность быстрого монтажа/демонтажа датчика при абсолютно надёжном его креплении всегда в одном и том же положении, так чтобы обеспечивалась сравнимость и достоверность показаний на протяжении всего периода эксплуатации.

В течение последней пары лет нам удалось, наконец, создать конструкцию, отвечающую этим требованиям. Мы уже получили положительные отзывы от тех, кто начал пользоваться новым способом крепления.

Основным принципом является то, что крепление размещается в нужном месте сети, а специальная защёлка, которая подходит к датчикам Сканмар новых и старых типов, цепляется за скобу на датчике. Вся операция занимает всего несколько секунд, а крепёжный материал остаётся на трале.

СканСэйф – новый монтажный комплект для быстрой установки датчиков прочен, надёжен и прост в использовании

- Готовьте каждый трал для монтажа с помощью комплекта ScanSafe заранее.
- Пришейте к сети кольца из нержавеющей стали для обеспечения фиксированных позиций установки.

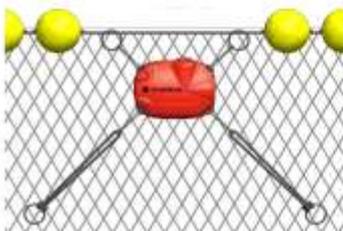


1. Проденьте фиксатор через скобу датчика.

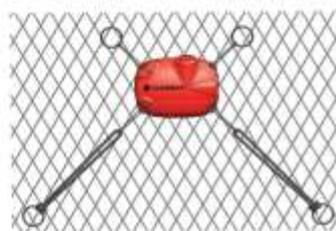


2. Сдвиньте резиновый ограничитель к скобе.

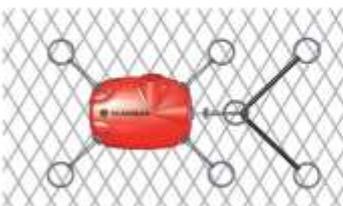
На верхней подборе



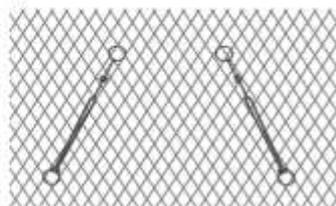
На сети трала



На кутце



Демонтаж

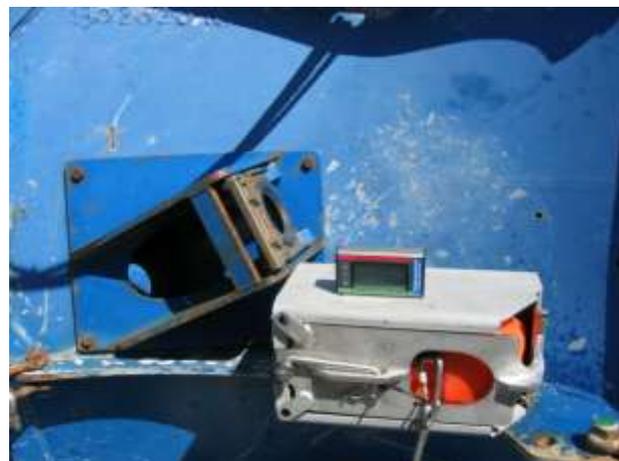


## Монтажные комплекты для траловых датчиков

Монтажные материалы (резиновые стропы, тросики, карабины и т.п.) могут заказываться в составе монтажных комплектов или отдельно.

## Монтажные комплекты для датчиков досок

Имеется два типа монтажных комплектов для датчиков досок: один для традиционных датчиков расстояния HC4, другой для новых датчиков досок SS4. Держатели изготовлены из прочной нержавеющей стали для предотвращения коррозии.



## Прибор для досок (инклинометр)

Прибор очень удобен при монтаже держателей датчиков на досках и поставляется на все суда вместе с первым держателем. Он используется для контроля параллельности держателей вертикальной оси досок.

## Зарядные устройства

Зарядное устройство QBC-X1 используется для зарядки батарей всех датчиков Сканмар, за исключением Тралового глаза. Зарядное устройство также позволяет выполнять ряд полезных функций по программированию и тестированию датчиков.

Зарядное устройство ТВС-05 используется для зарядки батарей Тралового глаза.



## Траловый глаз - Еженедельная процедура чистки и смазки

Если разъёмы на Траловом глазе, батарее и зарядном устройстве не содержать в чистоте и не смазывать, появятся протечки и отложения грязи на контактах. Это создаст паразитные электрические цепи и предпосылки для коррозии при погружении тралового глаза в морскую воду. Недостаточное обжатие кольцевого уплотнения также приводит к протечкам и коррозии и, в конечном счёте, к отказу разъёма. Поэтому мы настоятельно рекомендуем использовать наш новый набор для еженедельного обслуживания, чтобы обеспечить бесперебойную работу Тралового глаза и минимизировать затраты на ремонт.

Набор включает в себя очиститель контактов, смазку и палочки с поролоновыми наконечниками для очистки и смазки разъёмов. Он также включает новые опорные кольца для батареи Тралового глаза, служащие для усиления кольцевого уплотнения. Увеличенное давление обжатия от опорных колец делает процедуру смазки ещё более важной.

Очиститель контактов, смазку и палочки с поролоновыми наконечниками можно заказывать отдельно после приобретения первого набора.



1. Используйте очиститель контактов Molycote S-1002 (баллончик с пластиковой трубкой) для смачивания контактов разъёмов тралового глаза, батареи и зарядного устройства. В батарейном разъёме полностью смочите гнезда.
2. Выждите 1-2 мин для пропитывания.
3. Вручную протрите контакты палочкой с поролоновым наконечником и удалите грязь и грязный силикон. **Не используйте палочки с ватными наконечниками!** Волокна ваты могут остаться на разъёме и привести к протечке и коррозии.
4. Стряхните остатки жидкости и дайте разъёмам высохнуть. При возможности используйте сжатый воздух. Проверьте качество чистки. При необходимости повторите шаги 1-4.
5. Смажьте составом Molycote 111 Compound. Используйте чистую палочку с поролоновым наконечником для нанесения тонкого слоя в гнезда и на штырьки разъёмов батареи, тралового глаза и зарядного устройства.

## **3 Техника лова**

### **3.1 Системы лова - Высокая эффективность современного тралового оборудования**

*Мы не ставим себе амбициозную задачу - учить рыбаков, как надо ловить рыбу. У нас для этого недостаточно знаний. Тем не менее, те, что мы накопили за 30 лет, мы стараемся передать другим, и другие это ценят. Поставив более 4500 систем на суда, мы многое повидали, проверили на практике много новых решений. Собранный информация может быть полезна всем.*

Если что-либо, описываемое здесь, не соответствует вашему собственному опыту (в мире ведётся промысел 35000 видов), то всё равно можно найти что-нибудь для себя полезное.

В этой статье мы простым языком опишем ряд проблем, возникающих при лове, и различные меры, позволяющие исправить ситуацию насколько это возможно. В основном мы будем рассматривать одинарные донные и пелагические тралы, но некоторые положения применимы к близнецовым, двойным, полупелагическим и креветочным тралам, а также снюрреводам.

***Всё, что здесь мы описываем, проверено рыбаками в различных ситуациях, и, как мы надеемся, очень им помогло.***

### 3.2 Донное траление - описание функций и особенностей применения датчиков



На рисунке показан большой донный трал, оборудованный всеми датчиками для лова в сложных условиях. Несомненно, что на меньших тралах и при лове в местных, хорошо знакомых условиях можно обойтись меньшим числом датчиков. Но есть и те, кто использует больше датчиков, чем здесь показано. Это в основном касается датчиков наполнения (углов) или датчиков улова на мешке для фиксирования по GPS позиции судна, в которой мешок наполнялся быстрее всего. При этом можно развернуться и ещё раз пройти по тому же месту, а не продолжать тралить впустую прежним курсом. Некоторые устанавливают дополнительно один - два датчика углов на верхней подборе и сети для контроля влияния течений на геометрию трала (скручивание).

**Показанные датчики могут иметь одну или несколько функций.**

Далее приводится описание работы показанных на рисунке датчиков:

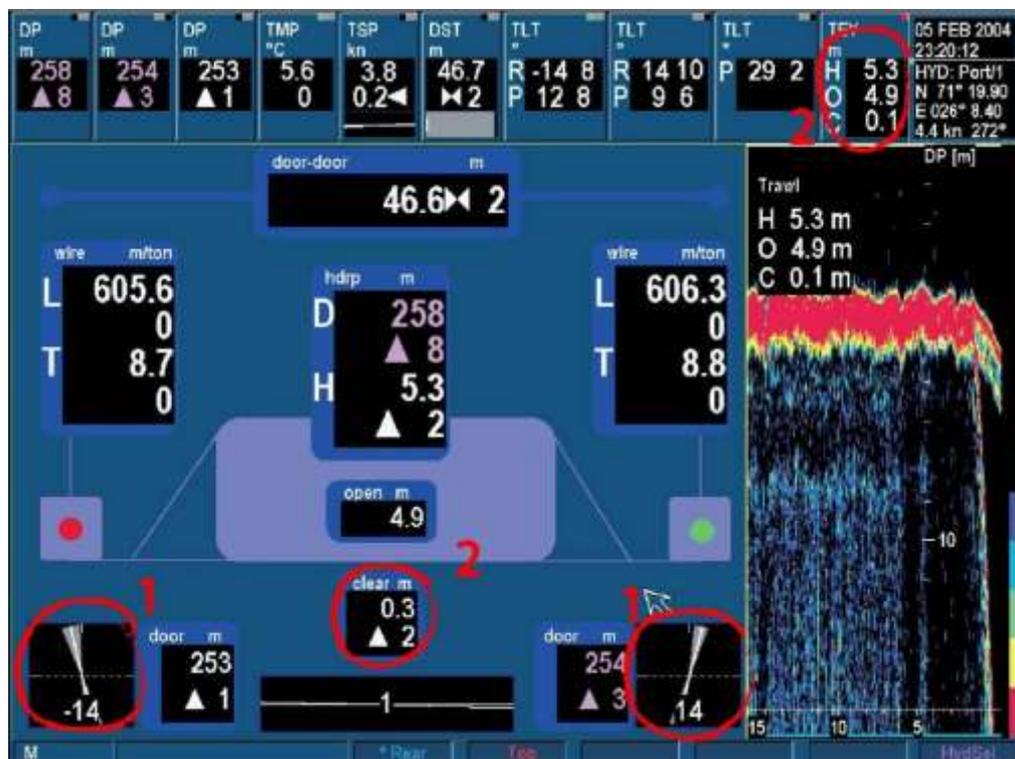
#### 1. На траловых досках

##### Расстояние между досками

- Датчики показывают расстояние между досками, а также скорость изменения этого расстояния. Датчики также сигнализируют о потере досками связи друг с другом в случае их опрокидывания или выхода на разные глубины.
- Датчики очень полезны в фазе постановки трала, так как позволяют быстро обнаруживать возникающие проблемы.
- В фазе буксировки датчики дают чёткое представление о том, что расстояние между досками соответствует заданному. Быстрые изменения расстояния свидетельствуют о том, что доски или трал

цепляются за неровный грунт. Также фиксируется снижение расстояния между досками в результате заполнения мешка или изменения под влиянием подводных течений или изменений скорости буксировки. Также на расхождение досок влияет изменение длины ваеров.

- Любые изменения расстояния между досками также влияют на углы отхождения кабелей, на контакт с грунтом и уловистость трала.
- К тому же информация о расстоянии между досками помогает избегать проблем при тралении в сложных условиях.
- Датчики расстояния между досками являются по существу самыми важными для большинства рыбаков.



Потеря контакта с грунтом. Небольшая ошибка: Траловые доски (1) потеряли контакт с грунтом и трал (2) поднимается.

## Углы досок

- Датчик углов досок показывает углы крена и дифферента траловой доски, а также её стабильность (скан-фактор) в продольной и поперечной плоскости.
- Так же, как и датчик расстояния между досками, датчик углов досок даёт важную информацию в фазе постановки трала.
- Более того, он очень полезен в фазе посадки трала на грунт: по изменению углов можно сразу фиксировать момент касания досками грунта и начинать буксировку до того, как доски опрокинутся. Иначе много времени потеряется на восстановление положения досок, а буксировка опрокинутых досок и опавшего трала может легко привести к повреждениям.
- Датчик углов досок также показывает отклонение поведения досок от нормального в результате их повреждения, проблем с креплением ваеров или неправильной настройке лапок. Как показания углов, так и скан-фактор сразу сигнализируют о нарушениях.
- Так как у донных досок распорное усилие зависит от подводных течений и контакта с грунтом, то углы их крена и дифферента важны для обеспечения требуемого расхождения. Дифферент задаётся обычно в соответствии с типом грунта, а крен важен для выбора давления досок на грунт (при крене наружу давление возрастает, а при внутреннем крене - снижается). Распорное усилие от набегающего потока максимально при вертикальном положении досок. Поэтому точное поддержание углов досок является главным фактором их оптимальной работы. Оптимальные углы досок зависят от состояния грунта, подводных течений и скорости буксировки.
- Если доски теряют стабильность (скан-фактор увеличивается), то это может быть признаком того, что они близки к потере контакта с грунтом или опрокидыванию.
- Изменения длины ваеров и скорости траления повлияют на наклон досок, а также на их стабильность. Также влияет и степень наполнения мешка. Чем больше сопротивление трала, тем большее усилие передаётся от сети на доски через кабеля. В результате возрастает подъёмная составляющая от натяжения ваеров. Чем больше отношение длины ваеров к глубине траления (меньше угол снижения ваеров), тем менее выражен этот эффект.

## Глубина

- Измерители глубины постепенно внедряются и на донных траловых досках. Особенно привлекательным их делает то, что их можно встраивать в другие датчики на досках с большой продолжительностью работы без перезарядки батарей.

- Датчики глубины на досках особенно полезны при посадке трала на грунт. Доски могут быть посажены на грунт в нужный момент, непосредственно перед посадкой трала, и буксировку можно будет начинать без проблем.
- В фазе буксировки датчик глубины, особенно в сочетании с датчиком углов досок, сразу же сигнализирует об отрыве досок от грунта. Эта комбинация особенно полезна при оснащении трала для эффективного лова при минимальном сопротивлении буксировке и без потери контакта с грунтом.

### **Натяжение**

- Датчики натяжения, монтируемые на траловых досках, используются для измерения натяжения ваеров или же кабелей. Ими пользуются в основном исследователи, но и при коммерческом промысле можно применять их с успехом.
- Натяжение ваеров используется при управлении лебёдками, так как эти измерения более точны, чем те, которые можно сделать на блоках и барабанах.
- Измерение натяжения кабелей удобно для контроля симметрии трала. Равное натяжение кабелей означает "баланс" относительно потока воды через трал.

### **Температура**

- Измерение температуры воды на траловых досках важно при тралении в районах с быстро меняющейся температурой. Причина в том, что рыба часто скапливается там, куда течение приносит планктон. Также рыба (креветка) разного размера может выбирать слои с разной температурой. Если температура на досках различается, то будет разумным изменить курс так, чтобы весь трал шёл в благоприятном для объекта лова температурном слое.
- В любом случае датчик температуры полезен. Например, интересно регистрировать температуру в районах больших уловов. Также от температуры сильно зависит скорость звука в воде. Температурная коррекция показаний эхолота всё больше входит в практику (её важность осознают всё больше рыбаков). Она также важна для обеспечения точности измерения расстояния между досками.

## **2. На крыльях трала**

### **Датчик расстояния**

- Датчики расстояния на крыльях трала широко применяют исследователи и крупные промысловые компании. Эти датчики используются для точного измерения горизонтального раскрытия, и обычно совместно с датчиками расстояния на досках. Тогда легко

обеспечить требуемое раскрытие, а также подобрать оптимальные углы отхождения кабелей. Оптимальные углы зависят от облавливаемого объекта, от времени года и времени суток (освещённости), от глубины, температуры и т. д.

### **3. На верхней подборе**

#### **Траловый глаз**

- Траловый глаз - незаменимый датчик для больших и двойных тралов. С помощью него можно контролировать высоту трала, контакт грунтотрапа с грунтом, не говоря уже о заходе в устье рыбы и креветки. Траловый глаз обеспечивает высокое разрешение и показывает рыбу вплотную к грунту, где её не различает судовой эхолот.
- На двойных тралах сравнивается поступление рыбы в каждый из тралов. Если на одном из тралов поступление рыбы больше, траулер корректирует курс так, чтобы максимальное поступление было в оба трала.
- Траловый глаз поставляется с двумя батареями, так что датчик всегда готов к работе: одна батарея заряжается, а вторая устанавливается в датчик на трале.
- Большинство рыбаков используют записанное Траловым глазом изображение для изучения районов с максимальным заходом рыбы. В новой версии программного обеспечения это изображение может быть подробно развёрнуто, что обеспечивает ещё лучшее разрешение.

#### **Траловый зонд**

- Траловый зонд это упрощённый вариант Тралового глаза, имеющий более низкую разрешающую способность при регистрации входящей рыбы.

#### **Датчик скорости трала / симметрии**

- Понимающие принцип работы этого датчика и умеющие с ним работать не могут без него обойтись. Он измеряет скорость движения трала в воде (т.е. скорость потока воды в устье трала), отличающуюся от скорости судна по GPS в случае присутствия подводных течений и входа потока воды в трал под углом.
- Скорость трала имеет две основные составляющие: скорость судна по GPS (скорость относительно дна) и скорость возможного подводного течения, направленного попутно или встречно направлению буксировки
- Правильная скорость трала (относительно воды, а не дна) определяется его конструкцией и важна для эффективного лова и экономии топлива. Если скорость слишком низка, то рыба будет избегать попадания в трал,

а если слишком велика – «эффект ведра» приведёт к уходу пойманной рыбы через растянутую ячею панелей.

- Правильно выбранная скорость буксировки позволяет также снизить расход топлива. Согласно физическим законам при увеличении скорости сопротивление возрастает пропорционально её квадрату. Т.е. если скорость потока через трал возрастает из-за встречного подводного течения, то сопротивление буксировке возрастает в гораздо большей степени, чем многие считают, и соответственно возрастает расход топлива.
- Датчик скорости далеко не сразу был оценен большинством рыбаков. Некоторые сразу поняли, в чём его преимущество, но многие привыкли использовать скорость судна по GPS при тралении и по течению, и против него. Некоторые даже не предполагали, что под водой течения могут иметь направления, отличающиеся от поверхностных (особенно на склонах).
- Измеритель симметрии датчика обеспечивает информацию о перекосе потока воды, входящего в трал. Асимметрия приводит к тому, что на одной стороне трала дель теряет натяжение, а на другой - растягивается, позволяя рыбе или креветке уходить.
- Многие верили производителям лебёдок, утверждающих, что лучше держать равное давление на барабанах лебёдок при одинаковой длине ваеров. Сегодня мы (и они) знаем больше: важно подбирать длину ваеров так, чтобы поток воды входил в устье симметрично.

### **Датчик симметрии**

- Датчик симметрии представляет собой вариант описанного выше датчика скорости/симметрии, измеряющий только поперечный поток воды. Это обеспечивает более продолжительную работу на одной зарядке батареи.
- Выбор варианта датчика пользователь может сделать самостоятельно. Перепрограммирование осуществляется на батарее и во время её замены можно выбрать оптимальный для себя вариант.

### **Датчик углов**

- Датчик углов, смонтированный на верхней подборе или верхней пластине, сразу же показывает стабилен ли трал и правильно ли настроена его оснастка. Это видно по изменениям угла дифферента при движении верхней подборы/пластины в вертикальной плоскости. Это большая проблема, о которой большинство не подозревает, а она приводит к снижению уловистости, так как нарушения распространяются далее к кутцу трала.
- Перекос трала, вызванный конструкцией или оснащением, может иметь место и в горизонтальной плоскости. А это часто ведёт к

перекручиванию сети, которое досаждают многим владельцам двойных тралов.

### **Датчик глубины**

- Датчик глубины в первую очередь полезен при посадке трала на грунт. Установив его на доски и сеть, можно легко контролировать моменты касания ими грунта и сразу же начинать буксировку.
- Вместе с датчиком температуры датчик глубины позволяет построить точный температурный профиль от поверхности до дна. Он позволяет автоматически корректировать скорость звука в воде для показаний эхолота. Неточность показаний эхолота (из-за колебаний температуры в океане) всегда была большой проблемой, порождающей недоверие к отметкам глубин на морских картах.

### **Датчик температуры**

- Датчик температуры используется для обеспечения возможности привязывать наличие рыбы к определённым температурным слоям на основании опыта промысла различных видов. Различные виды рыб могут стремиться в различные температурные слои.
- Самым обычным способом применения датчика является поиск течений, приносящих планктон, которым рыба питается.
- Температурный датчик также используется в некоторой степени для различения размера рыбы или креветки, так как особи разного размера могут держаться в слоях с разной температурой.

## **4. Грунтроп / мотня**

### **Датчик контакта с грунтом**

- Датчик контакта с грунтом это датчик углов, приспособленный для контроля касания грунта грунтропом.
- Но более важно то, что он показывает степень прижатия грунтропа к грунту. Это в первую очередь касается траления на грунтах разной плотности, когда хороший контакт не должен сопровождаться зарыванием грунтропа. На оснащение грунтропа для определённой плотности контакта также влияет вид лова и наличие подводных течений.

### **Датчик порыва**

- В отличие от датчиков натяжения, использовавшихся ранее в качестве датчиков порыва, датчик углов является лучшим вариантом (хотя датчики натяжения могут продолжать использоваться). Он не только немедленно сигнализирует о разрыве мотни или о проблемах с грунтропом. Но часто изменения углов могут предшествовать развитию

повреждений, и обнаружение их на начальной стадии позволит снизить ущерб, о то и вовсе его предотвратить.

## 5. Сеть

### Датчик перекручивания

- Термин «Датчик перекручивания» применяется, когда датчик углов устанавливается на сети трала. Он непосредственно показывает деформацию сети, приводящую к снижению улова, а также возможно указывающую на другие проблемы с сетью, например запутывание дели.
- Датчики перекручивания показывают также изменения продольного угла наклона сети. Эти изменения часто могут быть вызваны возникновением «эффекта ведра» при концентрации рыбы в туннеле. Часто «эффект ведра» возникает при перекрутке тралового мешка, так что поток воды снижается.
- Датчик также сразу же сигнализирует о повреждениях трала и о попадании в него посторонних объектов. Вряд ли это будет подводный аппарат, скорее попадёт мусор или потерянная рыболовная снасть. В Беринговом и Охотском морях таковыми часто являются крабовые ловушки. Раннее обнаружение позволит избежать серьёзных повреждений.

### Датчик потока в туннеле

- Датчик показывает поток воды в туннеле и его изменения вдоль продольной оси. Он является альтернативой датчику перекручивания, но показывает изменения потока воды, а не наклона сети.
- Датчик потока в туннеле тоже сигнализирует о перекручивании мешка, но на основании снижения потока воды.

### Датчик решётки

- Датчик решётки используется более 20 лет в основном при лове креветки для поддержания эффективного угла сортировочной решетки и сигнализации о её блокировании.
- Сортировочные решётки могут использоваться и при лове других видов. Тип решётки и угол наклона подбирается для каждого вида отдельно.

## 6. Кутец

### Датчики улова

- Датчики улова были одними из первых появившихся на рынке. Датчики основаны на измерении натяжения дели, и срабатывают при заполнении кутца до уровня их установки.

- Датчик лучше приспособлен для традиционной ромбовидной дели, раскрывающейся в поперечном к оси трала направлении.
- Из-за «эффекта ведра», который возникает спереди от рыбы в мешке, показания датчика могут быть ненадёжными, так как мешок растягивается до заполнения его рыбой. К тому же при слабом потоке воды рыба движется взад-вперёд по мешку, вызывая нестабильные срабатывания датчика.
- Кроме сигнализации о наполнении мешка до уровня своей установки, датчик может предупредить о неправильной работе трала, если не сработает в ожидаемое время. Многие рыбаки используют время срабатывания датчика для оценки плотности рыбы по маршруту траления и разворачиваются для повторного прохода по месту, где датчик сработал быстро.
- Обычно используют несколько датчиков, не только для контроля наполнения, но и для своевременной подготовки к подъёму трала и обработке улова.

#### **Датчик наполнения**

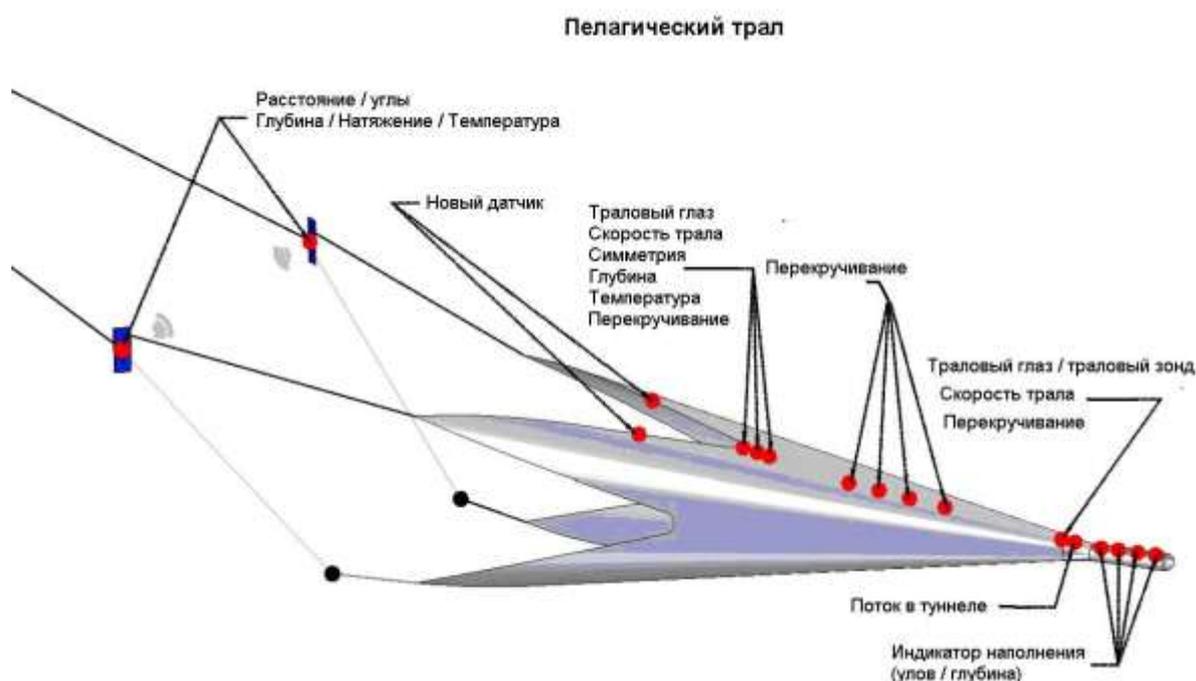
- Датчик наполнения - это новый тип датчика улова, основанный на измерении угла наклона сети в результате заполнения кутца. Немного попрактиковавшись, можно оценивать по нему улов более точно, чем традиционным датчиком улова.
- Датчик наполнения совместим со всеми типами траловых мешков и, по сравнению с датчиками улова, более приспособлен для работы на мешках из дели Т-90 или квадратной дели, обеспечивающих повышенный поток воды.
- В то время, как традиционный датчик улова может оценивать его количество только, когда кутец заполнится до уровня установки этого датчика, датчик наполнения оценивает приток улова по изменению угла непрерывно и оперативно. Он особенно чувствителен к изменениям темпа наполнения мешка.

- Датчик наполнения также показывает степень перекручивания мешка и сигнализирует о возникших проблемах. Перекручивание мешка может иметь место и при спуске трала, особенно при лове с решёткой.



*Трудно заставить срабатывать обычные датчики улова. А датчики наполнения сразу же дают информацию о количестве улова.*

### 3.3 Пелагическое траление - описание функций и особенностей применения датчиков



На рисунке показан большой пелагический трал, оборудованный всеми возможными датчиками. Конечно, на практике можно было бы обойтись меньшим числом датчиков, но данная иллюстрация предназначена для лучшего разъяснения способов решения возможных проблем.

Некоторые пользователи могут устанавливать даже больше датчиков, чем здесь показано. Это в первую очередь касается датчиков углов на верхней подбуре для контроля горизонтального положения при поворотах или сильных течениях, или же нескольких датчиков скручивания на сети для контроля её перекручивания и возможного "эффекта ведра".

Рассматриваемые датчики могут выполнять как одну, так и несколько функций измерения.

Далее приводится описание работы показанных на рисунке датчиков:

#### 1. На траловых досках

##### Расстояние между досками

- Датчики показывают расстояние между досками, а также скорость изменения этого расстояния. Датчики на досках также сигнализируют о потере контакта друг с другом, когда доски не находятся одна напротив другой.

- Датчики очень полезны в фазе постановки трала, так как позволяют быстро обнаруживать возникающие проблемы.
- В фазе буксировки датчики дают чёткое представление о том, что расстояние между досками соответствует заданному или же меняется в результате изменений скорости буксировки под влиянием подводных течений или заполнения мешка. Также на расхождение досок влияет изменение длины ваеров.
- К тому же информация о расстоянии между досками помогает избегать проблем при тралении в сложных условиях.
- Датчики расстояния между досками являются по существу самыми важными для большинства рыбаков.

### **Углы досок**

- Датчик углов досок показывает углы крена и дифферента траловой доски, а также её стабильность (скан-фактор) в продольной и поперечной плоскости.
- Так же, как и датчик расстояния между досками, датчик углов досок даёт важную информацию в фазе постановки трала. По ней, немного попрактиковавшись, можно получать полное представление о нормальности хода досок или же о возникновении нарушений в их работе.
- Измерение углов досок совместно с измерением расстояния между досками и их глубины, часто в одном и том же датчике, является тем сочетанием, которое уже многие рыбаки стали считать незаменимым при пелагическом лове. Всё больше рыбаков также начинают считать полезным использование температурной компенсации для получения на 100% достоверной информации о глубине косяка и трала, а также точной величины расхождения досок.
- Датчик углов досок также показывает отклонение поведения досок от нормального в результате проблем с креплением ваеров, неправильной настройки лапок или различия вертикальных углов отхождения кабелей (что часто наблюдается на практике).
- Датчики показывают, идут ли доски под заданным углом крена в процессе буксировки. Это особенно важно при смене курса для наведения трала на косяк, так как это приводит к выходу досок на разные глубины и может потребоваться время для выравнивания их глубин, которое должно быть завершено до входа косяка в трал, во избежание перекручивания сети и возникновения «эффекта ведра».
- Углы крена (т.е. степень наклона доски внутрь или наружу) важны при рассмотрении реакции трала на изменение скорости судна или перенастройку длины ваеров. Особенно при необходимости частой

смены режима траления, например при лове вблизи поверхности или дна.

- Изменения длины ваеров и скорости траления повлияют на наклон досок. Также влияет и степень наполнения мешка. Чем больше сопротивление трала, тем большее усилие передаётся от сети на доски через кабели.
- В некоторых случаях мы наблюдали, что доски идут с разным дифферентом и отличие дифферента досок на 10 градусов не так уж редко. Как это влияет на эффективность лова, мы не знаем, но наблюдается вызванное этим изменение усилий в кабелях, достаточное для перекоса трала в вертикальной плоскости.

### **Глубина**

- Датчики глубины на траловых досках стали незаменимыми при пелагическом лове, особенно после того, как Сканмар встроил их в датчики углов, когда исчезла проблема с перезарядкой батарей. Теперь проведены дальнейшие усовершенствования.
- Спуск трала производится с высокой точностью и эффективностью путём опускания досок на заданное число метров ниже косяка, так что трал быстро снижается, а затем доски поднимаются на заданную глубину, так что трал сразу же позиционируется на глубине косяка. В этой ситуации часто может быть полезной температурная компенсация.
- При тралении вблизи поверхности и дна датчик глубины позволяет быть уверенным в точном месте нахождения трала.
- Аналогично тому, как датчик симметрии выявляет неэффективность лова при нарушении симметрии трала в горизонтальной плоскости, негативные эффекты регистрируются и при искажениях формы трала по вертикали, т.е. когда одна из сторон идёт на большей глубине, чем другая. Это приводит к перекручиванию сети и, часто, к появлению «эффекта ведра». Оба этих явления приводят к уходу рыбы через растянутую ячею. Контроль глубины досок поможет избежать этого, хотя, по крайней мере при наличии сильных течений, может потребоваться установка дополнительных датчиков глубины на обеих сторонах верхней подборы.

### **Натяжение**

- Датчики натяжения, монтируемые на траловых досках, используются для измерения натяжения ваеров или же кабелей. Ими пользуются в основном исследователи, но и при коммерческом промысле можно применять их с успехом.
- Натяжение ваеров используется при управлении лебёдками, так как эти измерения более точны, чем те, которые можно сделать на блоках и барабанах.

- Как верхний, так и нижний кабеля с каждой из сторон могут быть оборудованы такими датчиками, особенно при настройке оснастки. Имеются все основания полагать, что неодинаковое натяжение в верхнем и нижнем кабелях ведёт к перекосу трала в вертикальной плоскости.

## **2. На верхней подборе**

### **Траловый глаз**

- Хотя при пелагическом тралении большинство привыкло пользоваться кабельными траловыми зондами, многие перешли на сканмаровский Траловый глаз. Это вызвано разными причинами: для одних – повреждением кабеля, для других – экологическим запретом на использование кабеля, а третьи используют поочередно кабельный траловый зонд и Траловый глаз в зависимости от вида лова. И, наконец, есть такие, которые говорят, что получают больше полезной для себя информации от Траловый глаза.
- Траловый глаз для многих важен, потому что им требуется более подробная информация о входящей в трал рыбе, не в последнюю очередь для сравнения с информацией Тралового глаза в туннеле и с тем, количеством, что оказывается в кутце.
- Количество рыбы, регистрируемое Траловый глазом, многое говорит об «эффекте ведра», который имеет место в задней части трала при продвижении рыбы по нему. Большой приток рыбы часто требует снижения скорости буксировки для избегания этого эффекта, приводящего к растяжению ячеи и уходу через неё рыбы.
- Траловый глаз поставляется с двумя батареями, так что датчик всегда готов к работе: одна батарея заряжается, а вторая устанавливается в датчик на трале.

### **Траловый зонд**

- Траловый зонд это упрощённый вариант Тралового глаза, имеющий более низкую разрешающую способность при регистрации входящей рыбы.

### **Датчик скорости трала / симметрии**

- Понимающие принцип работы этого датчика и умеющие с ним работать не могут без него обойтись. Он измеряет движения трала в воде (т.е. скорости потока воды в устье трала), отличающуюся от скорости судна по GPS в случае присутствия подводных течений и входа потока воды в трал под углом.
- Скорость трала имеет две основные составляющие: скорость судна по GPS (скорость относительно дна) и скорость возможного подводного течения, направленного попутно или встречно направлению буксировки

- Правильная скорость трала (относительно воды, а не дна) определяется его конструкцией и важна для эффективного лова и экономии топлива. Если скорость слишком низка, то рыба будет избегать попадания в трал, а если слишком велика – «эффект корзины» приведёт к уходу пойманной рыбы через растянутую ячею панелей.
- Правильно выбранная скорость буксировки позволяет также снизить расход топлива. Согласно физическим законам при увеличении скорости сопротивление возрастает пропорционально её квадрату. Т.е. если скорость потока через трал возрастает из-за встречного подводного течения, то сопротивление буксировке возрастает в гораздо большей степени, чем многие считают, и соответственно возрастает расход топлива.
- Датчик скорости далеко не сразу был оценен большинством рыбаков. Некоторые сразу поняли, в чём его преимущество, но многие привыкли использовать скорость судна по GPS при тралении и по течению, и против него. Они, возможно, даже не предполагали, что под водой течения могут иметь направления, отличающиеся от поверхностных.
- Измеритель симметрии датчика обеспечивает информацию о перекосе потока воды, входящего в трал. Асимметрия приводит к тому, что на одной стороне трала дель теряет натяжение, а на другой - растягивается, позволяя рыбе уходить.

### **Датчик симметрии**

- Датчик симметрии представляет собой вариант описанного выше датчика скорости/симметрии, измеряющий только поперечный поток воды. Это обеспечивает более продолжительную работу на одной зарядке батареи.
- Выбор варианта датчика пользователь может сделать самостоятельно. Перепрограммирование осуществляется на батарее и во время её замены можно выбрать оптимальный для себя вариант.

### **Датчик углов**

- Датчик углов, смонтированный на верхней подборе или верхней пластине, сразу же показывает стабилен ли трал и правильно ли настроена его оснастка. Это видно по изменениям угла крена при движении верхней подборы/пластины в вертикальной плоскости. Это большая проблема, о которой большинство не подозревает, а она приводит к снижению уловистости, так как нарушения распространяются далее к кутцу трала.
- Также перекосы часто наблюдаются и в вертикальной плоскости. Контролируя глубину досок во время лова, мы обнаружили, что часто доски идут на разной глубине, верхние и нижние кабеля по обе стороны натянуты по-разному, доски имеют разный наклон (дифферент) и

контактируют с грунтом при полупелагическом и, особенно, при парном тралении; и это показывает, что вертикальный перекокс может стать серьёзной проблемой. Ведь это часто ведёт к перекручиванию сети. Хотя особенно жалуются на данную проблему рыбаки, ведущие парное траление, можно сказать, что она приводит к потере значительной части улова при любом виде пелагического траления.

### **Датчик глубины**

- Датчик глубины необходим при пелагическом лове для контроля заданной глубины траления.
- В фазе постановки датчики глубины на досках значительно упрощают спуск трала

### **Датчик температуры**

- При определённых видах пелагического, а также полупелагического лова датчик температуры просто необходим для вывода трала в температурный слой с объектом лова.
- Температурный датчик (вместе с датчиком глубины) также может использоваться для построения температурного профиля океана, предназначенного для коррекции данных эхолота с целью получения достоверной информации о глубине косяка.

## **3. еть**

### **Датчик перекручивания**

- Термин «Датчик перекручивания» применяется, когда датчик углов устанавливается на сети трала. Он непосредственно показывает деформацию сети, приводящую к снижению улова, а также возможно указывающую на другие проблемы с сетью, например, запутывание дели.
- Датчики перекручивания показывают также изменения продольного угла наклона сети. Эти изменения могут быть вызваны возникновением «эффекта ведра» при концентрации рыбы в туннеле или перед ним. Один или два датчика углов в этой области покажут небольшие изменения углов и помогут вовремя снизить скорость буксировки, чтобы рыба смогла проследовать дальше в мешок, а не ушла через растянутую ячею.
- Часто «эффект ведра» возникает при заполнении тралового мешка. Мы заметили, что после заполнения мешка примерно на 2/3, скорость заполнения падает или вообще становится нулевой. Это связано с тем, что "эффект ведра" распространяется на весь трал.
- Датчик также сразу же сигнализирует о повреждениях трала и о попадании в него посторонних объектов. . Вряд ли это будет подводный

аппарат, скорее попадёт мусор или потерянная рыболовная снасть. В Беринговом и Охотском морях как при донном, так и при полупелагическом лове, это могут быть крабовые ловушки. Раннее обнаружение позволит избежать серьёзных повреждений.

### **Траловый глаз**

- Всё больше рыбаков начинают использовать Траловый глаз в мешке, и для некоторых это стало незаменимым.
- Траловый глаз, смонтированный в мешке, позволяет легко контролировать поступление рыбы или криля в сеть и решать вопрос о целесообразности дальнейшего траления.
- Траловый глаз доказал свою полезность при оценке размера входящей в трал рыбы по времени, в течение которого рыба достигает мешка после входа в устье: крупной рыбе требуется значительно большее время, чем мелкой.
- Траловый глаз также показывает увеличение высоты мешка при входе в него рыбы и её уменьшение после концентрации рыбы в кутце и заполнения его. Возникающий в мешке «эффект ведра» распространяется в направлении устья.

### **Датчик потока в туннеле**

- Датчик показывает поток воды в туннеле и его изменения вдоль продольной оси. Это означает, что когда много рыбы движется в сети по направлению к кутцу, датчик фиксирует замедление потока воды и возможное возникновение «эффекта ведра».
- Изменения показаний являются хорошей индикацией количества проходящей рыбы и могут заранее предупредить о возможном переполнении мешка.
- Изменения потока воды указывают на растяжение сети по мере прохождения по ней рыбы. Много рыбы теряется в задней части трала, если она остаётся растянутой во время её прохождения.

### **Датчик решётки**

- Датчик решётки используется более 20 лет в основном при лове креветки для поддержания эффективного угла сортировочной решетки и сигнализации о её блокировании.
- Сортировочные решётки могут использоваться и при лове других видов. Тип решётки и угол наклона подбирается для каждого вида отдельно.

## **4. Траловый мешок**

### **Датчики улова**

- Датчики улова были одними из первых появившихся на рынке. Датчики основаны на измерении натяжения дели и срабатывают при заполнении кутца до уровня их установки.
- Датчик лучше приспособлен для традиционной ромбовидной дели, раскрывающейся в поперечном к оси трала направлении.
- Из-за «эффекта ведра», который возникает спереди от рыбы в мешке, показания датчика могут быть ненадёжными, так как мешок растягивается до заполнения его рыбой. К тому же при слабом потоке воды рыба движется взад-вперёд по мешку, вызывая нестабильные срабатывания датчика.
- Кроме сигнализации о наполнении мешка до уровня своей установки, датчик может предупредить о неправильной работе трала, если не сработает в ожидаемое время.
- Обычно используют несколько датчиков, не только для контроля наполнения, но и для своевременной подготовки к подъёму трала и обработке улова.

### **Датчик наполнения**

- Датчик наполнения - это новый тип датчика улова, основанный на измерении угла наклона сети в результате заполнения кутца. Немного попрактиковавшись, можно оценивать по нему улов более точно, чем традиционным датчиком улова.
- Датчик наполнения совместим со всеми типами траловых мешков и, по сравнению с датчиками улова, более приспособлен для работы на мешках из дели Т-90 или квадратной дели, обеспечивающих повышенный поток воды.
- В то время, как традиционный датчик улова может оценивать его количество только, когда кутец заполнится до уровня установки этого датчика, датчик наполнения оценивает приток улова по изменению угла непрерывно и оперативно. Он особенно чувствителен к изменениям темпа наполнения мешка.
- При установке на мешке нескольких датчиков наполнения было обнаружено, что траловые мешки имеют тенденцию к скручиванию в пустом состоянии и расправляются при заполнении. В наблюдаемых случаях это служило хорошим показателем степени и темпа наполнения.
- Датчик наполнения также показывает степень перекручивания мешка и сигнализирует о возникших проблемах.
- Датчики наполнения идеальны для контроля темпа наполнения и предотвращения переполнения.

### 3.4 Донное траление - Некоторые советы по максимально эффективному использованию систем Сканмар

Как с помощью современного оборудования можно увеличить уловы, сэкономить топливо и снизить затраты на эксплуатацию и ремонт



Первоначально базовая система контроля лова, созданная 25-30 лет назад, включала в себя датчик высоты верхней подборы, Траловый глаз/Траловый зонд, датчики расстояния между досками и простые датчики глубины, температуры и улова. Мы получаем отзывы от рыбаков со всего мира, и нет сомнения, большинство из них очень довольны результатами работы с системами Сканмар.

Многие из них рассказывали о том, как в первое время было трудно верить показаниям датчиков. Но постепенно, с приобретаемым опытом, приходило понимание, да и результаты применения датчиков говорили сами за себя. Датчики позволяли изменять настройку оснастки, скорость буксировки и т. д. так, чтобы повысилась эффективность и экономичность лова.

Однако, для нас приятнее всего слышать про то, что системы помогли некоторым вести лов в очень трудных условиях, в районах, где раньше они не могли этого делать.

Новейшие разработки Сканмара, системы СканБас и СканМэйт с новыми многофункциональными датчиками для трала и досок, может быть, не решили до конца всех проблем рыбаков, но экономический эффект от их применения весьма ощутим.

Многие рыбаки говорили об этом, и все отмечали намного увеличенное время работы на батареях, позволившее практически "забыть" о подзарядке.

У каждого рыбака свой опыт и каждый делает своё дело по-своему. Но мы часто получаем просьбы о помощи в решении той или иной проблемы. Поэтому и решили сделать обзор, обобщающий полученную нами от многих рыбаков информацию.

## Перед спуском трала

1. Перед началом лова всегда важно проверить правильность работы трала, досок и прочей оснастки, особенно правильность крепления к доскам ваеров и кабелей в соответствии с глубиной траления, длиной ваеров и предполагаемой скоростью буксировки. Проверка особенно необходима при наличии нарушений в предыдущем тралении.
2. Траловые доски следует оснащать так, чтобы они шли практически вертикально или с небольшим внутренним креном при оптимальном раскрытии трала. Это обеспечит им максимальное распорное усилие от встречного потока. При лове на мягком грунте или при полупелагическом лове вблизи дна некоторый наклон досок вовнутрь может оказаться полезным и для того, чтобы обеспечить их быстрый подъём при необходимости подъёма трала.

В норме доски должны иметь дифферент в 5-10 градусов, но его следует увеличивать на неровном грунте.

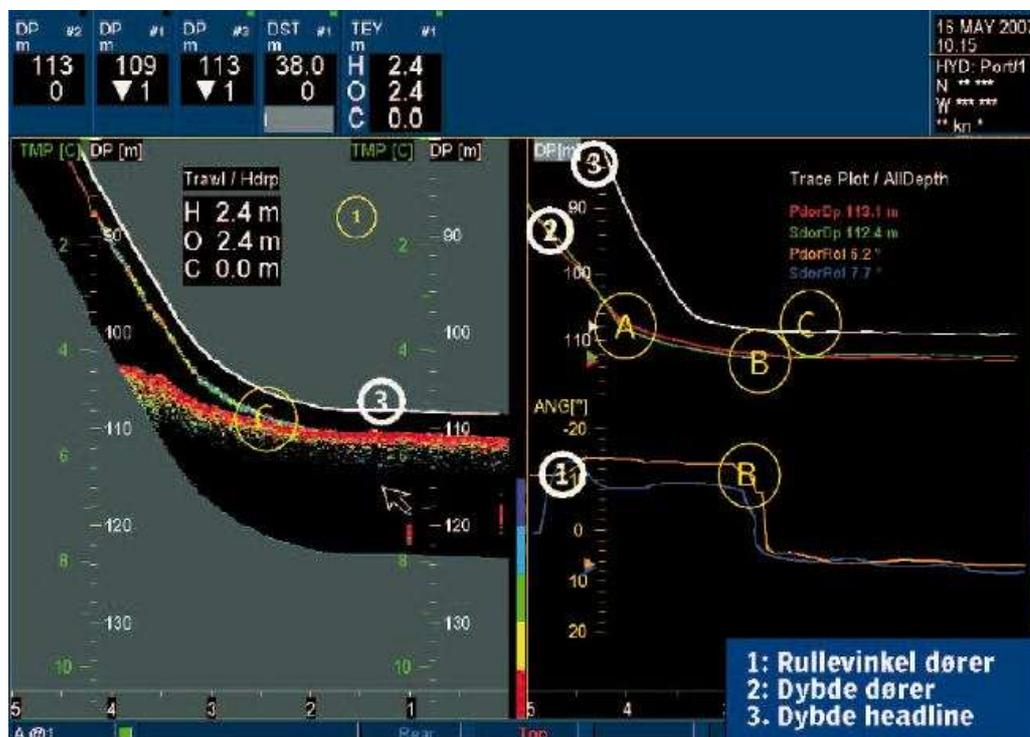
- При вытравливании ваеров доски кренятся вовнутрь, а при выбирании ваеров - наружу.
  - Когда скорость буксировки (скорость потока воды, входящего в устье трала) возрастает, доски кренятся наружу, а при уменьшении этой скорости кренятся вовнутрь.
  - При лове в районе с увеличивающимися или с убывающими глубинами, доски должны оснащаться оптимально для глубин на основной части траектории буксировки, даже если в её начале или в конце будет иметь место недостаток или избыток распора.
  - Если доски лишь слегка касаются грунта, а распор увеличивается, то они легко могут потерять контакт, когда имеют сильный внутренний крен.
  - Замечание: Ваера обычно имеют марки через каждые 50 метров, и ими традиционно пользовались при настройке. . Используя же для точной настройки досок сканмаровский датчик углов досок, можно увидеть, что требуемые изменения длины ваеров не превышают нескольких метров.
3. Убедитесь, что датчики правильно установлены на трале и заряжены.
    - Траловый глаз должен устанавливаться на верхней пластине непосредственно над грунтопом. Тогда можно контролировать контакт с грунтом.
    - Батарея Тралового глаза должна сменяться при каждом тралении.

- Новое поколение датчиков SS4 имеет такую большую ёмкость батарей, что необходимость частой перезарядки отпадает. Самое частое - раз в неделю, а большинстве случаев - гораздо реже. Если сомневаетесь в остаточном заряде батареи, подсоедините к датчику зарядное устройство и проверьте. Несколько минут зарядки в любом случае будет достаточно для работы датчика в течение одного траления.
  - С датчиками старого поколения надо быть повнимательнее. Их надо заряжать так, как это вы обычно делали.
4. Контроль над расстоянием между досками и их углами в фазе постановки трала позволяет избавиться от ряда проблем. Но датчики на трале могут сигнализировать и о других проблемах, о которых вы ранее и не подозревали: перепутывание сети, беспорядок с грунтропом, скручивание мешка и т.д.
- Во время спуска и посадки трала внимательно следите за всеми возможными параметрами. Если что-то вас настораживает, прервите операцию. В конечном счёте, это сэкономит время.

### **Постановка трала**

5. Сканмаровские датчики углов, глубины досок и расстояния обеспечивают полный контроль в фазе постановки трала: можно следить за глубиной каждой из досок, за расстоянием между ними и за их наклоном, чтобы избежать каких-либо осложнений. Можно легко подстраивать скорость вытравливания ваеров для исправления ситуации.
- Проблемы при спуске трала возникают намного чаще, чем многие считают, начиная с таких вещей как зацепы сети за грунтроп и т.п. Замечание: Если Вы заметили, что что-то на экране идёт не так, немедленно прекратите спуск и выберите трал для проверки. Не надейтесь, что проблема решится сама собой, обычно маленькие проблемы превращаются в большие.
  - Датчики углов очень полезны в фазе постановки трала, так как позволяют быстро обнаруживать возникающие проблемы.
- Установив эти датчики на досках, можно сразу обнаружить неправильный наклон досок во время постановки трала, внести необходимые коррективы.
- При установке датчика углов на сети, можно сразу же обнаруживать зацепы, перехлёсты и другие отклонения.
- При донном тралении рекомендуется приостановить вытравливание ваеров, когда доски будут в нескольких метрах от грунта, выждать момент погружения трала на ту же глубину, а затем произвести посадку трала и досок практически в одно и то же время. Этим можно избежать опрокидывания досок, волочения их по грунту, предотвратить

возможные повреждения оснастки. Напротив, доски сядут на грунт элегантно, выпрямятся - и сразу можно начинать буксировку.



На экране - фаза посадки на грунт.

Посадка производится следующим образом: Сначала лебёдка тормозится, когда доски находятся примерно в 10 метрах над грунтом (A).

Погружение досок замедляется, а трал продолжает снижаться с прежней скоростью. Когда доски коснутся грунта (B), скорость судна несколько увеличивается, доски становятся вертикально, распор увеличивается. Через короткое время трал садится на грунт (C).

Вся операция занимает около двух минут - от торможения лебёдок до вывода трала в позицию начала буксировки. Никакого опрокидывания досок или других проблем.

### Фаза буксировки

6. При буксировке имеется только 3 способа повлиять на поведение трала: увеличить или уменьшить скорость буксировки, увеличить или уменьшить длину ваеров или же изменить курс. То, что вариантов мало, не означает простоту выбора. При изменении одного из этих параметров, изменятся остальные (один или оба), что повлияет на трал тем или иным образом.
7. Во время донного траления глубина дна может увеличиваться. При этом необходимо вытравливать ваера, чтобы доски не потеряли контакт с грунтом (поддерживать отношение длины ваеров к глубине). Это приводит к увеличению расстояния между досками и изменению их наклона. В этом случае могут возникнуть следующие проблемы:

- Слишком большое расхождение досок. Грунтроп теряет контакт с грунтом.
- Недостаточный распор досок (слишком большой их крен), грунтроп не натянут, высота трала нестабильна и, скорее всего, снижена (в зависимости от оснастки).
- Изменение наклона досок ухудшает стабильность их хода. Доски могут опрокинуться или выскочить на поверхность. Подъём досок немедленно приводит к отрыву грунтропа от грунта.
- При уменьшении глубины траления приходится выбирать ваера (уменьшается расстояние между досками). В этом случае лучше всего увеличить скорость буксировки.
- Неправильное расстояние между досками приводит к нештатной работе трала и грунтропа, что увеличивает опасность задевов.

Когда наклон или расхождение досок отличаются от оптимальных значений, не существует какого-либо точного рецепта для исправления ситуации. Всегда требуется поиск компромиссного решения: скорректируйте скорость буксировки (по показаниям датчика скорости трала) и тщательно отрегулируйте длину ваеров для получения оптимального варианта.

Замечание: Старайтесь всегда поддерживать оптимальное расстояние между досками.



Траление на сложном рельефе: (1) траловые доски на возвышенностях, глубина 675 и 660 метров, (2) трал в долине, глубина 690 метров.

8. На современном промысле всегда могут встретиться районы с подводными течениями, иногда с несколькими на разных глубинах. Учёт их влияния сопряжен с большими трудностями, и опять же необходимо найти компромиссное решение, пусть и не всегда оптимальное. Рассмотрим вкратце влияние подводного течения.



Лов ведётся при очень сильном течении (1): GPS 4.9 узла., (2) TSP 2.9 узла. Это нарушает стабильность досок (3), но двойной трал и грунтотрп оказывают сильное давление на грунт (4), позволяя сохранять контакт

- Попутное подводное течение снижает фактическую скорость трала в воде, делая её меньше расчётной для трала и меньше скорости судна по GPS. Таким образом, скорость по GPS должна быть увеличена для увеличения скорости трала в воде (по датчику скорости трала), иначе достаточно сильная рыба будет уходить от трала.

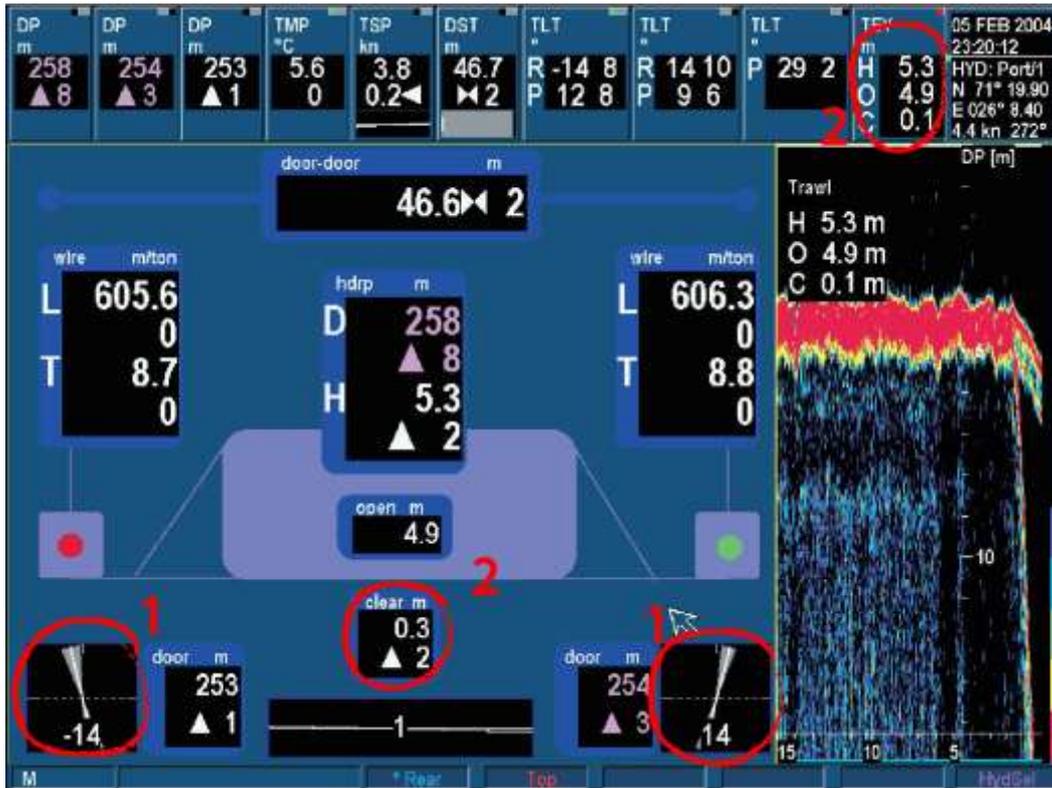
Попутное течение также снижает гидродинамическое давление на доски, и они теряют стабильность. В результате также снижается распор. Решением проблемы является увеличение скорости буксировки для корректировки скорости трала, а иногда может потребоваться и вытравливание ваеров для корректировки расхождения досок. Степень наполнения мешка определяет, насколько сильно изменится расхождение при изменении скорости трала.

Замечание: В подобной ситуации с сильным попутным течением траление выгодно с точки зрения экономии горючего. При этом крепление ваеров и лапок должно быть изменено так, чтобы доски стремились к вертикальному положению, или, возможно, кренились наружу в начале буксировки.

- При встречном подводном течении (скорость трала в воде увеличена) требуется снижать скорость по GPS, чтобы избежать возникновения «эффекта ведра» как в устье, так и внутри трала. «Эффект ведра» в устье трала приводит к уходу рыбы мимо сети, а внутри трала – к растягиванию ячеи и уходу рыбы из сети.
- Если встречное или попутное течение не параллельно курсу судна, то имеет место боковое течение, воздействующее на трал под углом. Если его воздействие не скомпенсировать изменением длины ваеров, то трал не будет симметричным относительно потока воды. Это приведёт к смыканию ячеи на одной стороне и раскрытию на другой. Увлекаемая боковым потоком рыба или креветка уйдёт через раскрытую ячею.

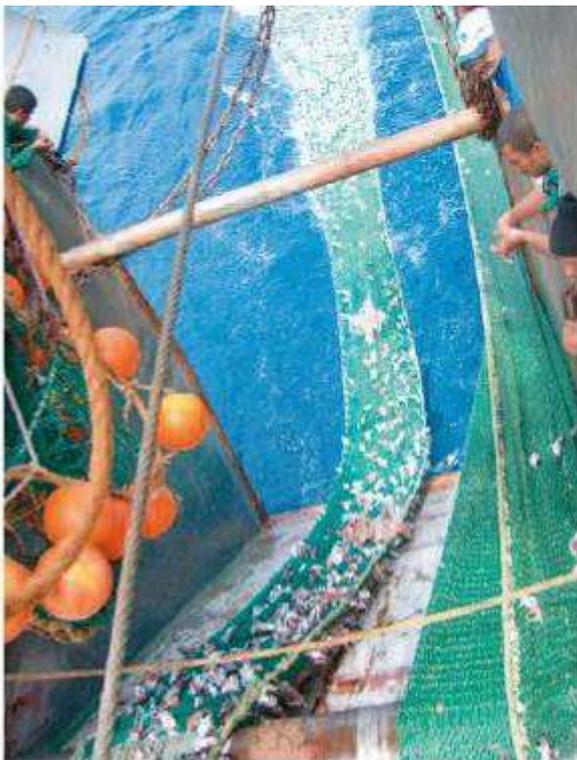
Датчик скорости трала Сканмар показывает и величину бокового течения («Симметрия» означает, что поток воды входит в устье трала под углом в 90 градусов). Перекошенный трал ловит весьма неэффективно, и это становится очевидным для большинства рыбаков. Скомпенсировать боковое течение можно регулировкой длины ваеров лебёдками. Современные траловые лебёдки могут использовать информацию о симметрии от нашего датчика для автоматической подстройки длины ваеров.

- Дополнительным эффектом воздействия бокового течения, является то, что когда течение давит на одну доску с внутренней стороны, а на другую – с внешней, то доски имеют неодинаковый крен. Часто рыбаки, ведущие лов в одном и том же районе при одних и тех же течениях, для компенсации боковых различными способами переоснащают свои доски.
- Если вы ведёте лов в районе с двумя различными течениями, действующими одновременно (что может быть вызвано, например, приливами в два залива или устьями двух рек), то здесь трудно дать какой-либо общий совет, но попробуйте буксировать по возможности вдоль одного из течений, а другое компенсировать.



Потеря контакта с грунтом. Небольшая ошибка: Траловые доски (1) потеряли контакт с грунтом и трал (2) поднимается.

9. Изменение состояния грунта в процессе траления может привести к изменениям в расхождении досок и в их наклоне. Это объясняется тем, что распорное усилие досок возникает частично от гидродинамического сопротивления и частично от трения о грунт. Мы не будем обсуждать здесь этот вопрос, а лишь заметим, что компенсировать этот эффект можно корректировкой длины ваеров и/или скорости буксировки. Если смена грунта очень резкая, то, возможно, лучше будет прекратить траление и поднять трал для перенастройки досок под новые условия. Вариантом может стать оснащение досок таким образом, чтобы давление их на грунт было минимальным, и основное распорное усилие обеспечивалось потоком воды.
  
10. Когда во время буксировки кутец наполняется, вес рыбы и возросшее гидродинамическое сопротивление приводят к увеличению натяжения кабелей, вызывающему уменьшению расстояния между досками. Увеличение скорости буксировки может скомпенсировать это, но скорее всего (если только вы не буксировали со скоростью, значительно меньшей, чем расчётная для данного трала) ситуация ухудшится. Решением проблемы в некоторых случаях может стать вытравливание ваеров, но это может привести к заваливанию досок и нестабильному их ходу. Увеличение натяжения кабелей из-за наполнения кутца и возросшего гидродинамического сопротивления передаётся на доски и ваера, что может привести к потере досками контакта с грунтом, а затем к потере контакта гунтропом.



*Перекручивание и "эффект ведра" = обьячеивание*

11. Водный поток, входящий в трал, всегда создаёт где-то внутри него "эффект ведра". Место его возникновения зависит от скорости потока воды относительно пропускной способности оснастки трала и дели. Если скорость буксировки мала, то "эффект ведра" возникает в мешке, и влияние его невелико. Следует, однако, помнить, что скручивание сети, изменение курса и заходящая рыба могут усилить "эффект ведра".

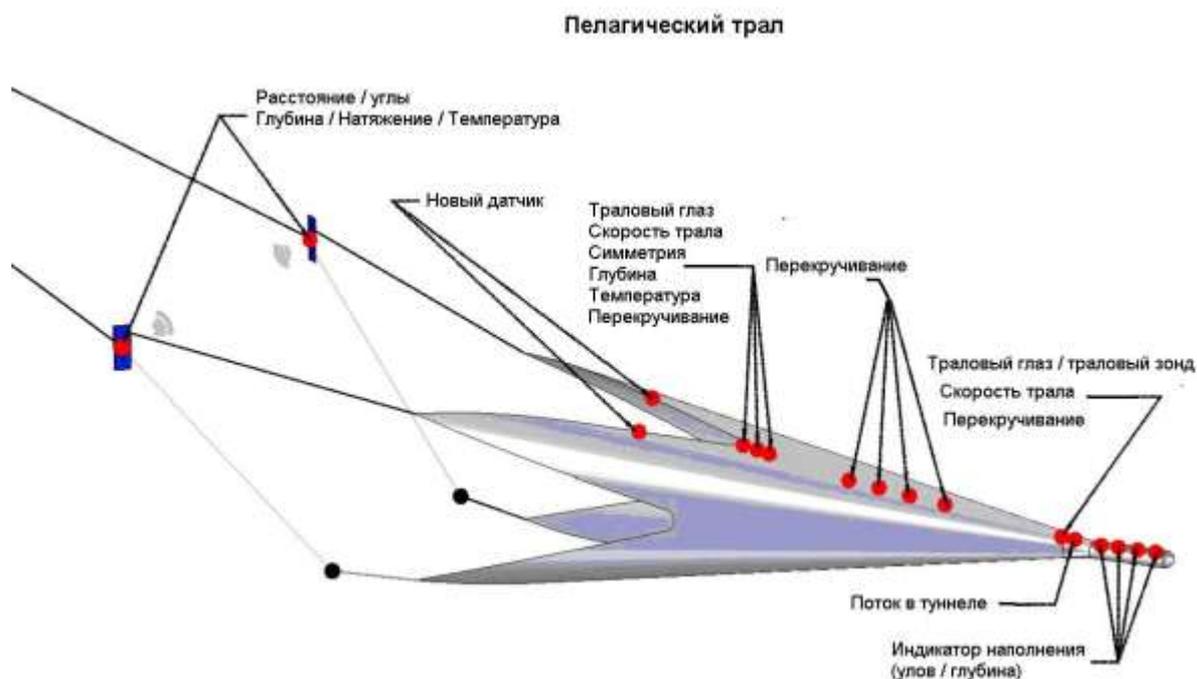
1. Скрученная сеть не только способствует уходу рыбы в районе крутки, но создаваемый скручиванием "эффект ведра" также ведёт к потере улова.

12 Датчики Сканмар нового поколения SS4 ScanSense (улова, глубины, температуры и разрыва) оборудованы измерителями углов (инклинометрами), позволяющими измерять дифферент ("эффект ведра", заход рыбы и наполнение) и скручивание сети и кутца. К настоящему моменту эти датчики уже широко используются, и полученные отзывы не только подтверждают наши ожидания, но и свидетельствуют о дополнительных резервах увеличения уловов. Приведём несколько примеров:

- Когда датчик монтируется на сети непосредственно позади верхней подборы, он показывает угол наклона сети как в продольном, так и поперечном направлении. Кроме того, он отображает стабильность трала.
- Мы отмечали случаи, когда сеть имела наклон до 20 градусов и одновременно «скакала» вверх-вниз. Это объясняет, почему иногда датчики на верхней подборе не детектируют нижнюю подбору, или выдают нестабильные показания вертикального раскрытия. Но главный вывод в том, что это говорит о неправильном выборе оснастки.
- Мы видели аналогичное влияние на угол крена (кручения). Различие этих углов на пелагических и полупелагических тралах может быть обусловлено ходом досок на разных глубинах, но на донных это может говорить о повреждении, о нарушениях в работе досок или повреждении грунтропа.

- Установив на сети ряд датчиков углов (скручивания), мы обнаружили, что сеть очень часто бывает скручена. Настолько часто, что при пелагическом лове это может быть серьёзной проблемой. Рыба уходит через деформированную ячею, и большая часть её гибнет от полученных повреждений. Мы также наблюдали, как меняется угол дифферента сети при прохождении рыбы в кутец, и как его изменяет вызванный скоплением рыбы «эффект ведра», который способствует уходу этой рыбы.
- Всё, что можно сказать о трале, не менее справедливо и в отношении кутца. Скрученный мешок – обычное явление, особенно при использовании селективирующих решёток. Датчики улова/угла дают информацию не только об реальном объёме улова, но и, по изменению углов, о точной скорости заполнения кутца. При использовании дели Т-90 с квадратной ячейкой угловые датчики просто незаменимы. То же относится и к усиленным стропами и делью мешкам, на которых срабатывание датчиков натяжения затруднено.
- Использование в кутце комбинированных датчиков глубины/углов может быть очень полезным, особенно при выборке. Можно легко предотвращать задевы мешка за неровный грунт. Также и при лове видов с маленькими плавательными пузырями или с отсутствием таковых может быть полезен контроль того, чтобы отвисший мешок не задевал грунта.

### 3.5 Пелагическое траление - большой выигрыш простыми средствами



*Всегда найдётся много способов повысить эффективность лова и снизить расход топлива. При пелагическом или полупелагическом лове вполне применимо выражение "важна каждая мелочь".*

Потребляемое топливо составляет весьма значительную долю затрат при пелагическом лове. Имеется возможность его экономии, поэтому многим стоит несколько изменить свои представления и мыслить о расходах не в литрах в час или в день, как сегодня, а в литрах на тонну улова.

Когда речь идёт о пелагическом тралении, мы, на основании многочисленных разговоров с рыбаками, можем обрисовать круг главных задач: позиционирование трала, выбор правильного направления и скорости буксировки, обеспечение оптимального потока воды через трал и оптимальных скорости и уровня наполнения мешка.

Мы на Сканмаре очень высоко ценим отзывы рыбаков, которые активно испытывают нововведения и экспериментируют с настройками, особенно когда результат положительный, и они желают поделиться опытом с другими.

Мы не собираемся скрывать, что этот опыт очень ценен для нас при разработке новых датчиков и презентаций изображения на экранах наших систем, например, для пелагического лова:

1. Конструкция трала
2. Позиционирование трала и досок на требуемой глубине
3. Направление буксировки
4. Измерения потока воды

5. Вход рыбы
6. Перекручивание и "эффект ведра" в трале и кутце
7. Скорость наполнения, предотвращение переполнения и разрыва

Мы рассмотрим подробнее каждый из этих пунктов и особо отметим, как используется рыбаками информация от новых датчиков Сканмар:

### **Трал, мешок и траловые доски**

При лове различных видов, например сельди, мойвы и путассу, и в разных районах, рыба позиционируется на разных глубинах и концентрируется по-разному, поэтому для эффективного лова должна применяться различная техника.

Если решением будет использование только одного трала, одного мешка и одного набора досок, можно, тем не менее, добиться значительных результатов. Промысловая практика, изученная нами, показывает, что большие уловы могут быть получены при использовании трала меньшего размера, с более широкой мотнёй, более длинной промежуточной секцией и большим мешком, чем это обычно выбирается. Тогда будет достигнуто снижение сопротивления буксировке, уменьшение вероятности "эффекта ведра", не говоря о том, что вся рыба входящая в устье будет оказываться в кутце.

Один комплект траловых досок может быть также достаточен для оптимальной работы трала на разных глубинах, если будет найдено хорошее "общее решение". Затем можно изменить настройку с помощью различных грузов, изменением длины кабелей, лапок и ваеров.

### **Позиционирование трала и досок на требуемой глубине**

Датчики углов досок, расстояния и глубины могут очень помочь в фазе постановки трала или быстром позиционировании его на требуемую глубину.

Для ясности стоит отметить, что скорость звука в воде зависит от температуры и на большей глубине могут быть слои с другой температурой, которые могут затруднить точное определение глубины косяка по эхолоту или гидролокатору. В этих случаях может помочь учёт температурного профиля в системах Сканмар.

Ветер, течения или другие факторы могут затруднить поддержание досок на одной и той же глубине. Чтобы обеспечить это, а это более важно, чем полагают многие, может потребоваться изменение направления буксировки.



*Сильное течение, влияющее на траловые доски (1) заставляет их идти под разным наклоном и на разной глубине.*

## Направление и скорость буксировки, заход рыбы

Очень частой и очень серьезной проблемой при пелагическом и полупелагическом лове является то, что наблюдаемая на входе в трал рыба далеко не вся оказывается в кутце.

Не вызывает сомнения важность датчиков симметрии и скорости трала для обеспечения правильной скорости и направления буксировки, а многие рыбаки также находят полезной установку Тралового глаза и датчиков скорости трала в мотне. Обоснованием этому служит то, что поток воды в трале может сильно отличаться от предполагаемого нами, т.к. он сильно зависит от размера косяка и характера его перемещения в трале.

## Перекручивание и "эффект ведра"

Правильный поток воды в туннеле и промежуточной секции важен для того, чтобы рыба достигала кутца. Многие понимают, что причиной нарушения потока воды может быть неправильная скорость буксировки, но есть ещё и ряд других причин. Некоторые из них упоминались ранее. Назовём ещё пару:

Большой приток рыбы создаёт и большой "эффект корзины", к тому же и ближе к устью трала, где ячея крупнее, и рыба легче уходит. Поэтому бывает разумным снижение скорости буксировки при большом притоке рыбы.

Другим наблюдением, сделанным нами за последнюю пару лет, стало то, что как трал, так и мешок имеют тенденцию к перекручиванию. Это также способствует возникновению "эффекта корзины", поэтому скорость буксировки должна быть снижена.

Траловый глаз и датчики скорости трала, потока в туннеле или датчик перекручивания в мотне обеспечивают исчерпывающую информацию о происходящем в трале и о правильности предпринимаемых действий.

### **Уровень и скорость заполнения**

При пелагическом и полупелагическом лове степень заполнения мешка очень важна в том смысле, что, если нормальный кутец полон на 2/3, то ближе к устью в трале возникает "эффект корзины", и дальнейшая буксировка не даст прибавления улова, а только приведёт к напрасному расходу топлива.

При пелагическом лове в трал за короткое время может поступать большое количество рыбы. В этих случаях очень важен контроль за уровнем и скоростью наполнения мешка, чтобы избежать переполнения или рывка и вовремя начать выборку.

Наш новый датчик СуперКэч, с традиционным измерителем натяжения, измерителем углов или с их комбинацией, может быть запрограммирован на быстрое обновление показаний (в обычном режиме показания обновляются не чаще раза в минуту из-за необходимости обработки сигнала).

### **3.6 Донное траление - простые меры по повышению эффективности. Рекомендации для малых траулеров**

*Раньше всё было так просто: информации не так уж много, да и способов её применения ещё меньше. Когда Сканмар "придумал" Контроль лова и вышел на рынок с первыми датчиками улова, глубины, температуры, высоты и расстояния, это было прорывом, и рыбаки были очень довольны появившимися системами.*

Сегодня мы знаем больше и можем задать себе вопрос: может всё было не так прекрасно, как мы думали? Не поймите меня неправильно: большинство рыбаков извлекло из своих систем большую выгоду. Но когда всем доволен, имеется опасность утратить критический взгляд на вещи. Вопрос в том, используете ли вы что-либо максимально эффективно.

У каждого, кто ведёт лов донным тралом, есть что улучшить, использует ли он самые современные системы контроля лова Сканмар или нет. Суть в том, чтобы узнать побольше о том, чем занимаешься, и применить эти знания на практике.

О новых продвинутых системах Сканмар уже написано много, но мы всё же остановимся на тех основных моментах, которые позволят извлечь максимальную выгоду новым пользователям и, возможно, будут чем-то полезны и тем, кто имеет опыт эксплуатации систем. 30-летний опыт и сотрудничество с рыбаками многому нас научили и заставили по-новому смотреть на многие вещи:

#### **Фаза буксировки**

Фаза буксировки - наиболее продолжительная операция при тралении. Кроме большей вероятности потерь и повреждений, она наиболее важна для эффективного и прибыльного лова.

#### **Поиск рыбы**

Для донного тралового лова поиск рыбы становится второстепенной операцией. Во-первых, эхолот недостаточно хорош для обнаружения донной рыбы и креветки. Во-вторых, лов производится на обширных площадях. Поэтому решения принимаются главным образом на основе отчётов от других и собственного опыта.

Использование регистрационных журналов: полезны как записи о погоде и течениях, так и данные о предыдущих тралениях в данном районе. Данные о температуре, подводных течениях и величине предыдущих уловов могут быть достаточным основанием для решения о продолжении или прекращении лова.

Часто, особенно при лове на склонах, трудно контролировать требуемое местоположение трала. Мешает не только обстановка, но и низкая точность эхолота, не позволяющая сориентироваться.

С появлением на рынке Сканмара многие стали использовать датчик улова, чтобы определить, стоит ли развернуться и пройти ещё раз по тому же месту, или же сохранять прежний курс. Многие таким способом увеличили уловы и снизили

расходы на топливо. Новые датчики наполнения дают ещё более ценную информацию.

### Раскрытие трала

Многие верят, что оптимальным для лова является поддержание как можно большего вертикального раскрытия и высоты трала. Поэтому Сканмар поставил тысячи траловых зондов и датчиков "Траловый глаз", а также комплектов датчиков расстояния, ведь основное внимание уделялось высоте трала и расхождению досок. Всё это было бы прекрасно, если бы не было ветра, волн, неровного дна и подводных течений.

Многие, особенно производители с недостаточным опытом, видели только демонстрационные испытания моделей тралов в гидродинамическом канале. Условия там обычно "тепличные": ни ветра, ни волн, однородное встречное течение с постоянной скоростью. Многому можно научиться, используя гидродинамический канал, но всё это будет относиться к идеальным условиям.

### **Высота, вертикальное раскрытие и геометрия трала:**

Высота трала обычно задаётся производителем для определённого расстояния между досками и при определённой длине кабелей, а также при условии соблюдения заданной скорости буксировки (относительно воды) и постоянства расхождения досок.

На высоту трала влияет множество факторов. Думаем, что рыбаки должны обращать на них внимание, чтобы повысить эффективность лова.

### Скорость буксировки:

На практике, при увеличении скорости буксировки, при заполнении мешка или при возникновении в трале "эффекта ведра" сопротивление буксировке возрастает, а высота трала снижается. Это не так сильно проявляется на тресковом трале с его конструкцией и высотой 4 - 6 метра, как на креветочном трале высотой 10 - 20 метров, но эффект всё же выражен.

Хотя цены на топливо высоки, повышенная скорость буксировки может быть выгодна при больших уловах, особенно, если рыба и креветка не скапливается выше по глубине, делая лов низким тралом менее эффективным.

Обычно вертикальное раскрытие и форма устья также меняются при нарушении работы грунтопа.

### Расстояние между траловыми досками:

Расстояние между досками решающим образом влияет на вертикальное раскрытие и высоту трала. Предполагается, что оно стабильно и равно заданному. Но так ли это?

- Когда расстояние между досками измеряется гидролокационным методом, важно, чтобы аппаратура была точной и надёжной. Мы знаем, что это не всегда так. Ошибка в 2 -3 процента - не редкость.
- Скорость звука в воде зависит от температуры воды. При расстоянии между досками в 100 метров ошибка будет составлять около 3 метров при изменении температуры в 10 градусов между зимой и летом, или между промышленными районами.
- Когда в борт ударяют волны и порывы ветра, скорость судна флуктуирует, даже если средняя скорость не меняется. Даже при нормальной длине ваеров это влияет на движение досок и их стабильность (это не относится к судам с лебёдками типа Syncro). Работа досок сказывается на работе трала.
- Аналогичные проблемы возникают при тралении на неровном грунте или на склонах.
- Предыдущие четыре пункта относятся к случаю, когда трал находится в кильватере судна, а длина ваеров одинакова, что далеко не всегда справедливо. Представьте себе, что трал строго позади судна, но длина ваеров не одинакова. Независимо от того, насколько "правильно" расстояние между досками, трал не получит ни вертикального раскрытия, ни высоты, ни формы, необходимых для эффективного лова.
- Хуже того, при наличии бокового течения трал не будет строго за судном, а сместится в сторону. Правильное расстояние между досками в этом случае не поможет, если только не скорректировать влияние течения изменением длины ваеров.

Самым важным выводом из этого будет то, что для поддержания вертикального раскрытия, высоты и формы трала при наличии только датчика расстояния и Тралового глаза / Тралового зонда, необходимо постоянно учитывать влияние ветра, волн и течений.

Во-вторых, необходимо понимать влияние направления течения на устье трала. Оптимизировать положение устья и геометрию сети не только относительно входящего потока воды, что важно в первую очередь, но и имея в виду всё, что происходит дальше по тралу.

### Симметрия

В отсутствие подводных течений трал идёт строго вслед за судном, а линия, соединяющая доски, перпендикулярна направлению буксировки. Если оснастка и всё остальное выбраны правильно, направление потока воды в трал будет совпадать с направлением буксировки, а трал будет симметричен относительно потока. Боковое подводное течение достаточной силы нарушит симметрию трала. Это приведёт к смыканию ячеи на одной стороне и раскрытию на другой. Увлекаемая боковым потоком рыба или креветка уйдёт через раскрытую ячею.

Подстраивая длину ваеров так, чтобы линия досок не была больше перпендикулярна направлению буксировки, можно восстановить симметрию трала относительно потока воды, хотя длины ваеров будут неравными, а трал больше не будет идти строго за судном.

### Скорость трала

Скорость трала это скорость его относительно массы воды (иначе определяемая как скорость потока воды через трал). Оптимальная скорость буксировки определяется конструкцией трала, материалом дели и размером ячеи. В этой связи важно помнить, что скорость трала является векторной суммой скорости судна по GPS и скорости подводного течения, попутного или встречного.

Если подводное течение попутное, то скорость трала будет меньше скорости судна, и рыба в устье может уходить от трала. Скорость буксировки должна быть увеличена.

Если подводное течение встречное, то скорость трала будет больше скорости судна, и в трале может возникнуть "эффект ведра", ячея растянется, рыба может уходить из трала. Скорость буксировки должна быть уменьшена.

### Эффект "ведра" и перекручивание

Эффект "ведра" и перекручивание возникают во всех тралах. Серьезность этой проблемы может быть разной у разных тралов и меняется от траления к тралению. В общем случае трудно её оценить. Объяснение является одним из её проявлений. Но стоит помнить и о том, больше рыбы уходит спереди по тралу, где ячея крупнее.

### **Выводы**

На основании нашего опыта мы можем утверждать, что те, кто заботится об эффективности лова и использует сканмаровские датчики расстояния и высоты, могут улучшить свои результаты, устанавливая датчики скорости трала / симметрии.

Также будет очень полезен датчик наполнения, измеряющий углы. Он даст возможность контролировать передвижение рыбы в мешок, выявлять перекручивание сети и возникновение "эффекта ведра", так чтобы можно было корректировать скорость буксировки или вносить поправки в оснащение сети для увеличения потока воды через проблемные участки трала.

### **3.7 Датчики скорости/симметрии трала и углов досок - азбука траления**

*Всё больше рыбаков осознают необычайную важность этой комбинации для эффективного лова. Эти датчики обеспечивают вам полный контроль над геометрией трала и позволяют выбрать оптимальную скорость буксировки.*

Лов на склонах, состояние дна, подводные течения и т.д. оказывают сильное влияние на траловые доски, поэтому часто они работают далеко не оптимально. Подводные течения, встречные, боковые или попутные, создают большие проблемы для уловистости трала. Это либо "эффект корзины" в устье или мешке, либо потеря тралом симметрии, приводящая к уходу рыбы через боковые панели в передней части трала, где ячея крупнее.

Многим становится ясно, что геометрия трала - это не только горизонтальное и вертикальное раскрытие, но и симметрия трала относительно потока воды, имеющая даже большее значение. Нам известен целый ряд судов, вплоть до самых маленьких, которые оснащены как одинарными, так и двойными тралами и на которых датчик симметрии, часто вместе с датчиком расстояния, используется как главный источник информации, необходимой для эффективного лова.

***Это и не удивительно, так как перекося трала подводными течениями сразу же ведёт к снижению улова.***

Те, кто использует комбинированные датчики скорости/симметрии трала, понимают важность правильной скорости буксировки. Возникает также вопрос: как углы траловых досок влияют на симметрию и выбор оптимальной скорости буксировки, не говоря уже о расходе топлива?

Многие полагают, что доски недостаточно эффективны, когда идут не вертикальном положении, но так ли это важно на самом деле? И под какими углами они идут? На основании данных, полученных с помощью датчиков симметрии/скорости трала, начинаешь делать выводы о важности углов досок, особенно крена, для эффективности лова.

Многие поэтому приобрели или взяли для опробования датчик углов досок. А начав с ним работать, большинство из них поняло, что полезность датчика намного превосходит их ожидания. Немало найдётся таких, кто считает этот датчик самым важным из разработанных Сканмаром.

Что озадачило многих, включая нас самих, так это чувствительность досок к различным воздействиям во время буксировки. Следовательно, для получения хорошего результата важна точность показаний датчиков. Измерительная головка на датчиках симметрии/скорости трала собрана из специальных компонентов, а сами датчики перед продажей проходят тщательные калибровочные тесты в специальном гидродинамическом бассейне.

Аналогичным образом, точность чрезвычайно важна и для датчика углов досок. Сканмар сконструировал их таким образом, чтобы они могли монтироваться непосредственно на плоскость доски параллельно её башмаку, а калибровка легко производится вручную с помощью прилагаемого прибора.



(1) Сниженная скорость трала приводит к тому, что (2) доски опрокидываются внутрь и (3) расстояние между ними снижается.

Взаимозависимость между скоростью буксировки (скоростью потока воды в трале), углами крена досок и длиной ваеров позволяет настраивать трал более точно, чем можно было бы предположить. Ведь настройка становится проблемой при наличии боковых течений. Затрудняют её также неровное дно, склоны и сложные погодные условия.

Получая отзывы от рыбаков, мы с удовлетворением отмечаем рост использования комбинации датчика симметрии/скорости трала и датчика углов досок.



Лов ведётся при очень сильном течении (1): GPS 4.9 узла., (2) TSP 2.9 узла. Это нарушает стабильность досок (3), но двойной трал и грунтотроп оказывают сильное давление на грунт (4), позволяя сохранять контакт



## Изделия, подготовленные к выпуску в 2012/2013 гг

Сканмар в течение последних 6-8 лет постоянно вкладывал средства в разработку новых датчиков, которые будут представлены на рынок.

Новое поколение датчиков имеет исключительно большую продолжительность автономной работы, малое время подзарядки, а также залитую в очень прочный пластик конструкцию, позволяющую выдерживать значительные ударные воздействия без нарушения работы электроники.

Также в текущем году появятся совершенно новые решения, касающиеся функциональности, точности и методов представления информации, которые значительно облегчат процесс распознавания возникающих во время лова проблем.

Новые изделия:

- **Комбинированные датчики высоты/ глубины/температуры для кошелькового лова**

- Глубины и высоты
- Глубины и температуры



- **Датчик глубины для кошелькового лова**

- **Комбинированный датчик высоты/ глубины для траловых досок**

- Высоты
- Высоты/ глубины



- **Гидрофон**

- Измеряет низкочастотные шумы судна, отпугивающие рыбу. Информация о частоте и интенсивности шума сопоставляется с научными данными о чувствительности к шуму распространённых видов рыбы, чтобы затем можно было отобразить на экране величину отпугивающего эффекта на различных расстояниях от судна.

Более подробная информация о новых изделиях дана на сайте: [www.scanmar.no](http://www.scanmar.no)