

# СДВОЕННЫЕ И СТРОЕННЫЕ ТРАЛЫ

О.И. Вельмина – ВНИЭРХ

Многотраловые системы, прежде всего сдвоенные и строенные тралы, получают все большее распространение в разных странах. Начало этой тенденции положено шотландскими траулерами, успешно промышлявшими донных рыб; более высокие уловы получают и траулеры, добывающие северную креветку. Многие вновь строящиеся суда проектируются с расчетом на лов сдвоенными тралами. Новому направлению посвящаются международные научно-технические семинары и совещания.

Многотраловые системы могут быть оснащены по различной схеме в зависимости от объектов лова. Специалистами Великобритании предложены две основные схемы оснащения:

- двухваерная – для буксировки двух или трех тралов;
- трехваерная – для буксировки двух тралов.

Система буксировки двух рядом расположенных тралов двумя ваерами с утяжеленными нижними голыми концами и грузами-углубителями имеет ряд недостатков. Более эффективно применение трехваерных систем с центральной скобой-клячковой и тремя лебедками на судне. Это позволяет оптимизировать геометрию обоих тралов; а поскольку рыба находится в двух кутках, разделенных пространственно, она меньше бьется и качество выгруженного улова получается выше.

Изначально сдвоенные тралы разрабатывались для повышения производительности промысла путем увеличения зоны облова, именно так они проявили себя на промысле. Размеры зоны облова можно оценить с помощью простого расчета. Пусть каждый из двух тралов меньшего размера (в сдвоенном трале) геометрически подобен одиночному тралу-прототипу. Тяговое усилие судна может быть неодинаковым для исходного одиночного трала-прототипа и двух тралов меньшего размера. В любом случае отношение тяговых усилий равно отношению (или масштабному коэффициенту) гидродинамических сопротивлений одиночного трала-прототипа и сдвоенного трала:

$$S_R = R_p/2 R_n. (1)$$

Масштабный коэффициент можно также представить как:

$$S_R = 2 S_L^2 \times S_V^2, (2)$$

где  $S_L$  – отношение соответствующих размеров исходного одиночного трала-прототипа и нового сдвоенного трала, например, длины верхних и нижних подбор, кутков, горизонтального и вертикального раскрытия.

Если  $S_R$  и  $S_V$  в формуле (2) равны 1, то из формулы (2) получим, что  $S_L = \sqrt{1/2}$ , или 0,71. Это означает, что гидродинамическое сопротивление одиночного трала-прототипа равно общему гидродинамическому сопротивлению двух тралов меньшего размера, операции траления совершаются с

одинаковой скоростью. В этом случае геометрические размеры каждого из двух новых тралов составляют 71 % соответствующих размеров одиночного трала-прототипа. Таким образом, общее горизонтальное раскрытие сдвоенного трала равно 142 % одиночного трала-прототипа. В результате площадь зоны облова сдвоенным тралом в 2 раза (1,42 x 1,42) больше, чем у одиночного трала-прототипа. По оценкам специалистов при лове строенным тралом эффективность лова возрастает на 30–40 % по сравнению с ловом сдвоенным тралом.

Поскольку гидродинамические сопротивления одиночного трала-прототипа и сдвоенного трала равны, то для изготовления сдвоенного трала требуется такое же количество сетного полотна, что и для одиночного трала-прототипа. Следует учитывать, что вертикальное раскрытие сдвоенного трала составляет 71 % вертикального раскрытия одиночного трала-прототипа.

Традиционно сетную часть тралов проектировали с таким расчетом, чтобы обеспечить максимальное вертикальное раскрытие для облова «круглых» рыб. Сдвоенные тралы могут быть наиболее эффективными на небогатых банках, где рыбы или креветки распределены в нижнем слое.

Разработки сдвоенных тралов были проведены быстро, однако при их внедрении промысловики столкнулись с рядом проблем, в особенности по сборке и настройке. Чаще всего такие проблемы возникают из-за непонимания основной геометрии указанных систем. Обычная проблема настройки многотраловой системы – обеспечение равномерной буксировки всех тралов (рис. 1 и 2).

В трехваерной системе для буксировки двух тралов, в которой все три ваера имеют одинаковую длину, в процессе траления по мере увеличения горизонтального раскрытия распорные доски перестают быть расположенными вдоль одной прямой с центральной клячковой и происходит перекос тралов (см. рис. 1). По мере увеличения расстояния между досками возрастает и длина отрезка «а».

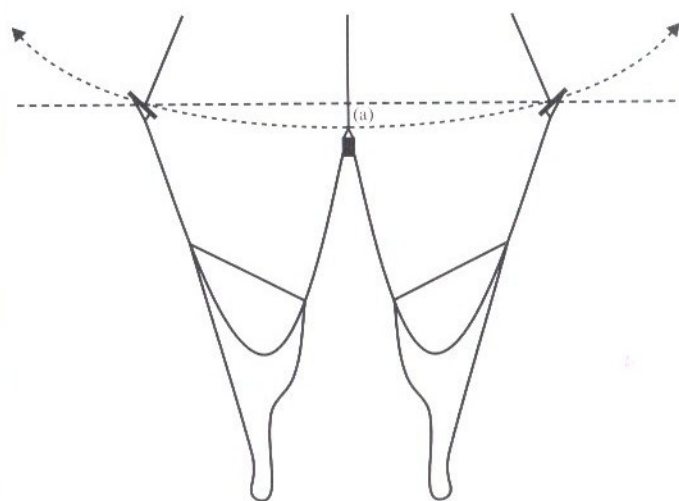
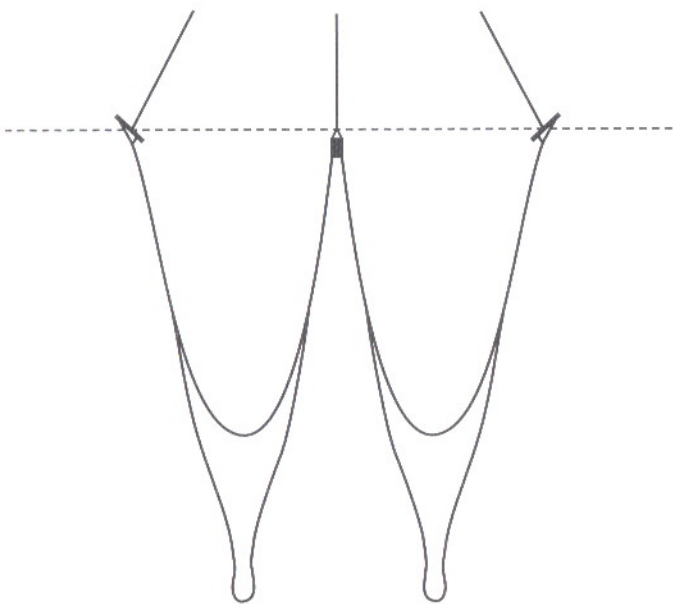


Рис.1. Сдвоенный трал в случае, когда все три ваера имеют одинаковую длину (при буксировке распорные доски и центральная клячковка перестают быть расположенными вдоль одной прямой и наблюдается перекос обоих тралов)

Для восстановления расположения досок и центральной клячковки вдоль одной прямой приходится укорачивать центральный ваер, при буксировке распорные доски и централь-

ная клячовка расположены вдоль одной прямой; оба трала сохраняют правильную форму (см. рис. 2). При этом главная задача – определить оптимальную разницу длин ваеров. На основании испытаний масштабных моделей тралов в гидрлотке в Центре Seafish Technology (г. Халл, Великобритания) и теоретических расчетов специалисты дают рыбакам рекомендации по правильному подбору вооружения и определению разницы длин ваеров. Специалисты Центра предоставляют рыбакам видеокассеты как наглядное пособие по сборке и настройке тралов. Работа многотраловых систем демонстрируется на моделях в гидрлотках.



*Рис.2. Сдвоенный трал с укороченным центральным ваером (при буксировке распорные доски и центральная клячовка расположены вдоль одной прямой; оба трала сохраняют правильную форму)*

Техника работы с многотраловыми системами должна быть более тонкой, чем с одиночным тралом, так как необходимо обеспечить согласованное взаимодействие трех ваеров (в случае сдвоенного трала), двух распорных досок и центральной клячовки. Только с помощью систем автоматического управления траловыми лебедками можно обеспечить равномерную буксировку тралов. Поэтому появление сдвоенных тралов и других многотраловых систем стимулировало разработку специализированного электронного оборудования.

Современные многотраловые системы предназначены для крупнотоннажных траулеров и непригодны для малотоннажных, работающих в прибрежной зоне. Так что рыбакам на этих судах при сборке систем и оптимизации их параметров пока приходится полагаться на собственные силы, навыки и понимание геометрии трала.

В ходе разработок многотраловых систем ориентировались на более крупные и мощные суда, работающие с крупногабаритными тралами. В стадии разработки находятся четырехваерные системы, позволяющие буксировать четыре трала и предназначенные для крупнотоннажных траулеров-заводов с кормовым тралением.

В настоящее время многотраловые системы применяются при облове различных объектов. И есть опасность, что

неадекватное использование их может иногда приводить к снижению эффективности лова, так что будут утрачены все преимущества, ради которых эти системы разрабатывались, т.е. эффективность лова не будет оправдывать дополнительных затрат, связанных с применением этих систем (повышенные затраты на орудия лова, топливо и эксплуатацию судов). В такой ситуации встанет вопрос, нельзя ли получить такие же или лучшие результаты, используя тралы меньших габаритов или даже более подходящую однотраловую систему.

В последние годы разработка многотраловых систем происходила столь стремительно, что было непросто даже отслеживать ее с позиции других аспектов исследований. В целом разработки орудий лова в Великобритании и других европейских странах сконцентрированы, скорее, на сохранении и повышении селективности, чем на увеличении эффективности, но влияние этих исследований на развитие техники лова многотраловыми системами ограничено, возможно, в ущерб процессу разработок.

Одна из главных задач управления промыслом – ограничение промысловых мощностей, так что лов многотраловыми системами идет в разрез с этим. Можно сказать, что разработка многотраловых систем усугубляет проблему выбросов. К сожалению, при облове смешанных видов гидробионтов приловы некоммерческих видов и размеров – реальный факт (в большей или меньшей степени – зависит от специфики лова). И многотраловые системы, отличающиеся повышенной эффективностью лова, захватывают большое количество прилова, который часто подлежит выбросу.

Пока очень мало внимания уделяется сравнению селективности многотраловых систем и одиночных тралов. Вместе с тем, с точки зрения исследований и разработок, сдвоенные тралы предоставляют специалистам прекрасную возможность для проведения сравнительных экспериментов.

Если в дальнейшем многотраловые системы стабильно утвердятся на промысле, можно будет говорить о насущной потребности оценки различия селективности этих систем и одиночных тралов. Возможно, потребуется использовать в многотраловых системах тралы с большей размерной и/или видовой селективностью. При прочих равных факторах многотраловые системы всегда должны быть более эффективными, чем сравнимые по размерам одиночные тралы. А в таком случае их следует более детально изучить в плане пригодности для тех видов лова, для которых они предназначены. В дальнейшем особое внимание следует уделить анализу их оптимального применения, позволяющего исключить отходы.

