

4. Трещев А. И. Методика определения параметров рыболовства.—М.: ОНТИ ВНИРО, 1972, с. 3—26.
5. Трещев А. И. Научные основы селективного рыболовства.—М.: Пищевая промышленность, 1974.—446 с.
6. Mytsul, V. F. Studies on the estimation of fishing efficiency of drift nets and stationary fishing gear. ICES. C. M. 1975/B:7, p. 1—12.
7. Treschev, A. I., E. A. Karpenko, L. A. Beljaeva. Quantitative estimate of the volume of water swept by the fishing gear. ICES. C. M. 1974/B:7, p. 1—37.

APPLICATION OF THE SWEEPED VOLUME METHOD FOR THEORETICAL DETERMINATION OF THE FISHING POWER OF DRIFT AND STATIONARY FISHING COMPLEXES

Mytsul V. F.

SUMMARY

By integrating the elementary areas throughout elementary lengths of time the total drift area of drift nets is determined. Then, by using the height of the nets a formula for determination of the fishing power of the drift nets is derived. The formula may be applicable to several individual cases when it is necessary to determine the fishing power. The equations for the determination of the fishing power of drift nets may be also used for the determination of the fishing power of pound nets, drift and stationary gill nets.

УДК 33:639.2.06:639.2.081.1.004.17

**ЗНАЧЕНИЕ УЧЕТА ПРОМЫСЛОВОЙ МОЩНОСТИ ОРУДИЙ
ЛОВА ПРИ ОЦЕНКЕ РАБОТЫ ФЛОТА**

Л. А. Беляева

Одним из резервов повышения эффективности использования флота является применение более эффективных орудий лова.

Улов может быть увеличен, а экономические показатели работы флота улучшены за счет применения орудий лова оптимальной для облова данного вида рыб конструкции, совершенствования режимов лова и траления и т. д. [1, 5, 7].

В настоящее время оценка работы флота на промысле проводится без учета применяемых орудий лова [2, 3, 7], но такой учет в современных условиях необходим. На судах флота рыбной промышленности используется большое количество орудий лова различных конструкций, промысловая мощность которых различна, например, промысловая мощность разноглубинных тралов изменяется от 0,032 до 0,405 кубокилометров за сутки непрерывного лова, т. е. в 12,7 раза.

Предположим, что два судна одного типа работали в одно и то же время в одном районе промысла на одном скоплении рыбы и поймали разное количество рыбы, затратив на промысел одинаковое число часов траления. Экономические показатели судов были различными. При этом первое судно поймало больше рыбы ($C_1 > C_2$), его экономические показатели были лучше, чем у второго. Посмотрим, как была организована их работа на промысле. Оценку промыслового усилия проводили по методике ВНИРО [4, 6, 8].

Первое судно работало тралом, промысловая мощность которого в несколько раз больше промысловой мощности трала второго судна

($W_1 > W_2$). При одинаковом числе часов траления первое судно развивало большее промысловое усилие, чем второе ($U_1 > U_2$).

Если бы первое судно затратило такое же промысловое усилие, как второе ($U_1' = U_2$), а его улов на усилие остался бы неизменным, то общий улов первого судна C_1' был бы меньшим

$$C_1' = \frac{C_1 U_1'}{U_1} = \frac{C_1 U_2}{U_1} < C_1, \text{ так как } \frac{U_2}{U_1} < 1,$$

следовательно, и экономические показатели были бы хуже.

Скорость траления на первом судне была меньшей, чем на втором, хотя технические возможности позволяли ее увеличить, и она не превышала оптимальной для данного вида рыб. Работая с большей скоростью траления (например, как второе судно), первое судно за то же время траления могло обловить больший объем воды, т. е. развить большее промысловое усилие, и при неизменном улове на единицу усилия его улов был бы больше

$$C_1'' = \frac{C_1 U_1''}{U_1} = C_1 r,$$

где r — коэффициент изменения скорости траления.

Так как $r > 1$, улов первого судна и его экономические показатели могли бы быть лучше.

Если бы второе судно работало при неизменной скорости траления тралом первого судна и его улов на единицу усилия при этом остался бы неизменным, то улов второго судна был бы больше, чем улов при работе тралом меньшей промысловой мощности

$$C_2' = \frac{C_2 U_2'}{U_2} > C_2, \text{ так как } \frac{U_2'}{U_2} > 1.$$

Если улов на усилие первого судна был бы равен улову на усилие второго, т. е. $\frac{C_1}{U_1} = \frac{C_2''}{U_2}$, то улов, полученный вторым судном при работе тралом первого и при неизменном режиме работы, был бы больше, чем у первого

$$C_2'' = \frac{C_1 U_2''}{U_2} > C_1, \text{ так как } \frac{U_2''}{U_1} > 1.$$

Если улов на усилие у первого судна был бы меньше, чем у второго, т. е. $\frac{C_1}{U_1} < \frac{C_2'''}{U_2}$, то улов, полученный вторым судном при работе тралом первого и при неизменном режиме работы, был бы больше, чем у первого: $C_2''' > C_1$.

Из неравенства $\frac{C_1}{U_1} < \frac{C_2'''}{U_2}$ при $U_1 > 0$ следует, что $C_1 < \frac{C_2''' U_1}{U_2}$.

В этом случае экономические показатели у второго судна были бы значительно лучше, чем у первого.

При увеличении скорости траления первым судном его экономические показатели могли бы быть еще лучше. И, наконец, если бы второе судно использовало другой трал (например, трал, которым работало первое), экономические показатели у него могли бы быть лучше, чем у первого, поскольку его работа была лучше организована.

Рассмотрим все изложенное на примере одновременной работы двух РТМ типа «Атлантик» в одном районе промысла. Первое судно работало тралом 96,8/224 со скоростью траления 3 узла и за 960 ч траления выловило 6027,6 т рыбы, затратив промысловое усилие $4,984 \times 10^6$ м³ (улов на усилие равен $1209,4/10^9$ м³, на час траления — 6,28 т). Второе судно за то же время выловило 3096,1 т рыбы тралом 2132—01 со скоростью траления 4 узла, затратив промысловое усилие $1,280 \times 10^6$ м³ (улов на усилие составил 2418,8 т/ 10^6 м³, на час траления — 3,22 т).

Предположим, что условия работы судов (суда работали одновременно в одном районе промысла) и ассортимент выработанной ими продукции одинаковы. При расчете себестоимости добычи и обработки 1 т улова учитываем то, что при изменении объема производства одна часть затрат (переменные или пропорциональные затраты) увеличивается вместе с ростом производства (сдельная часть заработной платы, тара, износ и ремонт орудий лова, транспортные расходы, топливо), другая (постоянные или непропорциональные) остается более или менее постоянной (амортизация, охрана труда и др.) [3, 7].

Прибыль, полученная первым судном в результате добычи и обработки рыбы, составила 1396,5 тыс. руб.; себестоимость добычи и обработки 1 т улова — 268 р. 40 к., прибыль, полученная на 1 т продукции — 313 р. 10 к. Прибыль, полученная вторым судном в результате добычи и обработки рыбы, равна 523,1 тыс. руб., себестоимость добычи и обработки 1 т улова — 353 р. 20 к., а прибыль на 1 т — 228 р. 30 к.

Предположим, первое судно затратило бы такое же промысловое усилие, как второе, а его улов на усилие остался неизменным, тогда улов первого судна был бы 1548,0 т, и в этом случае прибыль составила бы 89,1 тыс. руб., себестоимость 1 т — 503 р. 70 к., а прибыль на 1 т — 77 р. 80 к. Затратив такое же промысловое усилие, как и второе, первое судно получило значительно меньшую прибыль, чем второе.

Далее предположим, что первое судно работало тралом 96,8/224 со скоростью траления 4 узла, тогда промысловая мощность этого траля возрастает до $0,1662 \cdot 10^6$ м³, промысловое усилие за то же время траления составит $6,648 \cdot 10^6$ м³, при неизменном улове на усилие общий улов возрастает до 8040,1 т, улов на час траления будет равен 8,36 т, прибыль, полученная судном, составит 1909,1 тыс. руб., себестоимость 1 т — 260 р. 60 к., прибыль на 1 т — 320 р. 90 к. За счет увеличения скорости траления на 1 узел промысловое усилие, развиваемое судном за то же время траления, возрастает на 33%. Логично предположить, что улов также возрастает на 33%, затраты на топливо при этом — примерно в 1,5 раза, а себестоимость 1 т добычи и обработки рыбы снизится на 3%. В данном случае резервом роста улова при прочих равных условиях является увеличение скорости траления в пределах оптимальной для данного вида рыб.

Теперь предположим, что второе судно затратило такое же промысловое усилие, как первое, работая со скоростью траления 4 узла, тогда при неизменном улове на усилие общий улов составит 16080,2 т; улов на час траления 16,75 т, прибыль, полученная судном — 4162,7 тыс. руб., себестоимость 1 т — 231 р. 70 к., а прибыль на 1 т — 349 р. 80 к. Второе судно при меньшем промысловом усилии добилось лучших показателей. Если бы оно смогло затратить такое же промысловое усилие, как первое, применив, например, трал 96,8/224, его экономические показатели были бы следующими: себестоимость 1 т рыбы была бы ниже на 14%, прибыль, полученная на 1 т, возросла бы на 12%.

Следовательно, при анализе работы флота необходимо учитывать организационно-технические условия лова, т. е. то промысловое усилие, которое затрачивается на добычу рыбы. Для этого необходимо знать

промысловую мощность орудий лова и регистрировать время их работы.

По нашему мнению, для характеристики организации промысла полезно применять коэффициенты использования промысловой мощности орудий лова (отношение промысловой мощности применяемого орудия к максимальной промысловой мощности, которая может быть развита судном данного типа) и всего рыболовного комплекса (произведение коэффициента использования промысловой мощности орудия лова на коэффициент, показывающий отношение фактически затраченного времени траления на сутки лова к нормативному). Промысловые мощности орудий лова, применяемых на судах одного типа, работающих в одном районе, различны. Так, например, суда типа РТМ «Атлантик» Калининградской базы экспедиционного флота работали в 1971 г. в Северо-Западной Атлантике различными тралами и коэффициент использования промысловой мощности орудий лова колебался от 0,091 до 0,384 (рис. 1).

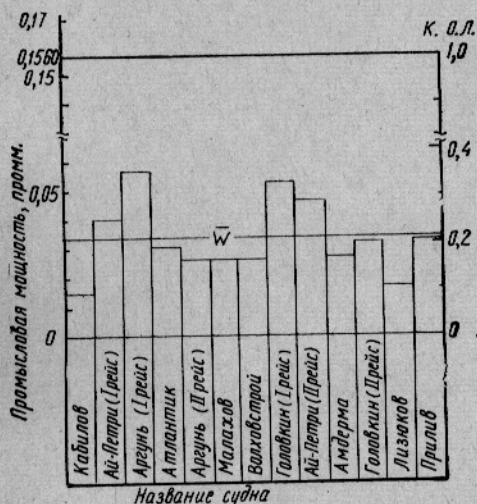


Рис. 1. Промысловая мощность орудий лова, применяемых на РТМ типа «Атлантик» в Северо-Западной Атлантике.

Применение этих коэффициентов позволит более точно оценивать суточный режим работы судов на лову. Если увеличить коэффициент использования промысловой мощности рыболовного комплекса, то улов при прочих равных условиях также должен возрасти в результате сокращения времени на поиски рыбы и переходы, уменьшения времени на работу с тралом, уборку рыбы, ремонт орудий лова и т. д. Добиться этого можно путем применения более совершенного оборудования и механизации трудоемких процессов.

Информацию о применяемых орудиях лова можно получить из промысловых журналов и рейсовых отчетов судов в отделах добычи баз рыболовного флота. Но определить промысловую мощность орудий лова в этом случае можно только по средневзвешенной величине, оцененной по числу применяемых орудий лова. Это число не всегда пропорционально времени их работы на промысле. Кроме того, в отчетах по промысловому вооружению часто не указывается тип орудия лова, поэтому установить степень применения тралов различных конструкций в определенном районе промысла можно лишь приблизительно, причем работа эта трудоемкая и не поддается механизации.

Необходим точный учет использования конкретных типов орудий лова по районам промысла. Он становится еще более актуальным в связи с введением экономических зон, так как теперь регламентироваться будет не только общий вылов, но и промысловое усилие, позволяющее получать определенный улов за определенное время. Более точная информация об использовании орудий лова на промысле может быть получена из судовых суточных донесений, поступающих с промысла по информационным системам «Флот» и «Океан». Однако в этих системах различны кодификаторы орудий лова и некоторые показатели. Чтобы осуществлять учет промысла по единой системе, необходимо использовать на всех бассейнах единый кодификатор, который разработан ВНИРО совместно с институтом АСУРыбпроект и в бли-

жайшее время будет внедрен в обеих указанных выше системах сбора промысловой информации.

Кроме того, должна быть унифицирована поступающая с судов информация. Как минимум, судовые суточные донесения должны содержать следующие показатели: дату; тип судна; координаты (широта, долгота); вид лова; проект орудия лова; продолжительность лова; скорость траления (узлы); среднюю глубину лова; уловы (в т) общие и по видам рыб; подрайон; среднюю глубину моря. Информацию следует обрабатывать по общей методике ВНИРО на ЭВМ. Кроме того, по каждому району промысла и объекту лова в соответствии со специальной программой определяются следующие промысловые показатели (мощность применяемого орудия лова, усилие, затраченное на облов рыб данного вида, эффективность — улов на единицу промыслового усилия, интенсивность), с помощью которых можно оценить работу флота на промысле, лучше организовать работу судна на лову и эффективнее использовать технику лова.

Конструкции орудий лова и режимы их эксплуатации целесообразно выбирать по показателю промысловой эффективности с учетом времени, необходимого на облов 1 км³ воды данным орудием лова. Промысловая эффективность, отнесенная ко времени облова 1 км³ воды, покажет улов на единицу усилия в единицу времени с учетом применяемой техники лова. Так, в январе 1974 г. РТМ типа «Атлантик» работали в пятом и шестом подрайонах ИКНАФ на промысле скумбрии тралами типов (86/200, 96-м, 95/220, 77,6-м, 45-м). Наибольший улов с единицы объема за сутки лова (113,9 т с кубокилометра) был получен 96-метровым тралом.

По нашему мнению, экономическую эффективность промысла можно определить, используя такие показатели, как величина улова на 1 руб. затрат и рентабельность эксплуатации судна. Улов на 1 руб. затрат рассчитывают как отношение промысловой эффективности к себестоимости облова 1 км³ воды

$$C_p = \frac{\mathcal{E}}{a}, \quad (1)$$

где C_p — улов на 1 руб. затрат, т;

\mathcal{E} — промысловая эффективность или улов на усилие, т/10⁹·м³;

a — себестоимость облова 1 км³ воды, руб.

Себестоимость облова 1 км³ воды обратно пропорциональна коэффициенту использования промысловой мощности рыболовного комплекса (рис. 2). Для РТМ типа «Атлантик» Калининградской базы экспедиционного флота, работавших в 1971 г. в Северо-Западной Атлантике, эта зависимость имеет вид

$$a = \frac{110}{K_{фк}}, \quad (2)$$

где a — себестоимость облова 1 км³ воды, руб.;

$K_{фк}$ — коэффициент использования промысловой мощности рыболовного комплекса.

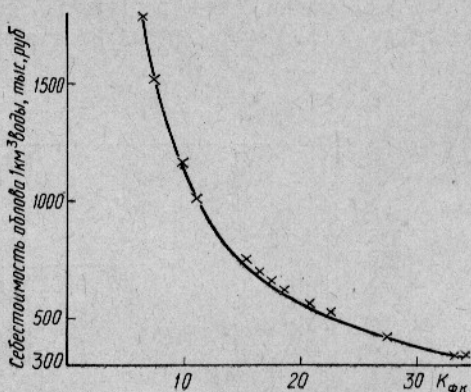


Рис. 2. Зависимость себестоимости облова 1 км³ воды от коэффициента использования промысловой мощности рыболовного комплекса.

С учетом выражения (2) формула (1) примет вид

$$C_p = \frac{\varepsilon K_{\text{фк}}}{110} \cdot \quad (3)$$

Повышение коэффициента использования промысловой мощности рыболовного комплекса ведет к снижению себестоимости облова 1 км³ воды, а также повышению улова на 1 руб. затрат.

Показатель рентабельности эксплуатации судна рассчитывают как отношение стоимости выловленной за определенный период рыбы, определяемой ценой и видом выпускаемой из нее рыбной продукции, к затратам на содержание судна, выраженным через себестоимость облова 1 км³ воды. Тогда с учетом формулы (2) рентабельность эксплуатации P РТМ «Атлантик» составит

$$P = \frac{\left(\sum_{i=1}^n C_i K_i T_i \right) C - aU}{aU} = \frac{\left(\sum_{i=1}^n C_i K_i T_i \right) \varepsilon}{aU} - 1 = \frac{\left(\sum_{i=1}^n C_i K_i T_i \right) K_{\text{фк}} \varepsilon}{110} - 1, \quad (4)$$

где $i=1, 2, \dots, n$ — виды рыбной продукции;

C_i — оптимальная цена i -го вида рыбной продукции, руб.;

K_i — процент улова, направляемого на изготовление i -го вида рыбной продукции;

T_i — технологическая норма выхода готовой продукции i -го вида;

a — себестоимость облова 1 км³, руб.;

C — улов, т;

U — промысловое усилие, 10⁹м³;

$K_{\text{фк}}$ — коэффициент использования промысловой мощности рыболовного комплекса;

ε — промысловая эффективность, т/10⁹м³.

Используя формулу (4) можно рассчитывать рентабельность эксплуатации судна по оперативным данным.

Выводы

1. Оценивать работу флота на промысле следует с учетом применяемых орудий лова. Это позволит повысить улов за счет применения более эффективных орудий лова для облова определенного вида рыб, совершенствования режима лова (траления), применения более совершенного оборудования и т. д.

2. При помощи коэффициента использования промысловой мощности рыболовного комплекса можно более точно оценить режим работы судов на лову с учетом применяемых ими орудий лова.

3. Выбрать оптимальную конструкцию орудия лова для облова данного скопления рыб в данном районе промысла можно по показателю промысловой эффективности с учетом времени облова 1 км³ воды.

4. Оценить экономическую эффективность промысла и выбрать наилучшую с экономической точки зрения конструкцию трала для облова рыб данного вида по оперативным данным можно на основе таких показателей, как улов на 1 руб. затрат и рентабельность эксплуатации судна, рассчитываемых с учетом себестоимости облова 1 км³ воды.

5. Себестоимость облова 1 км³ воды находится в обратной зависимости от коэффициента использования промысловой мощности рыболовного комплекса.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Беляева Л. А. Промысловая мощность орудий лова и изменение численности запаса рыб. — Рыбное хозяйство, 1976, № 10, с. 59—62.
2. Студенецкий С. А. Организация и материально-техническая база промышленного рыболовства СССР. — М.: Пищевая промышленность, 1973. — 336 с.
3. Сысоев Н. П. Экономика рыбной промышленности. — М.: Пищевая промышленность, 1972. — 246 с.
4. Трещев А. И. Методика определения параметров рыболовства. — М.: Рыбное хозяйство, 1972. — 26 с.
5. Трещев А. И. Научные основы селективного рыболовства. — М.: Пищевая промышленность, 1974. — 446 с.
6. Трещев А. И. Руководство по измерению промыслового усилия методом прожеженных объемов. — М.: ВНИРО, 1976. — 114 с.
7. Футтер Э. И., Иванов В. С. Экономика флота рыбной промышленности. — М.: Пищевая промышленность, 1936. — 246 с.
8. Treschev, A. I., E. A. Karpenko, L. A. Beljaeva. Quantitative estimate of volume of water swept by the fishing gear. ICES. C. M. 1974/B:7, p. 37.

DETERMINATION OF FISHING POWER OF FISHING GEAR FOR ESTIMATION OF THE OPERATION OF FISHING FLEET

Belyaeva L.

SUMMARY

The determination of fishing power of fishing gear helps to find new reserves for increasing catches on account of using more efficient fishing gear, perfection of the fishing operations etc.

The daily operations of vessels on the fishing grounds may be estimated by means of the coefficient of fishing power of the fishing complex.

Judging from operation data the estimate of economical effectiveness of the fishery and option of the best design of the trawl may be obtained on the basis of catch estimates per rouble of expenditure and profitable exploitation of the vessel.

УДК 639.2.081.117.004.17

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНИКИ ТРАЛОВЫХ СЪЕМОК (К ОЦЕНКЕ РАБОТЫ ТРАЛОВОЙ СИСТЕМЫ¹ ПРИ УЧЕТНЫХ СЪЕМКАХ)

Г. Е. Биденко, В. Ф. Иванова, Б. К. Мотузенко

Совместные советско-американские рыбохозяйственные исследования в Северо-Западной Атлантике проводятся с 1967 г. Используемая методика учетных траловых съемок [9] основана на выборочной пробе — улове в диапазоне заданных глубин. При учетных съемках выясняется распределение рыб у грунтов и устанавливается их численность по выражению

$$N = \frac{\bar{N}_{\text{стр}} S}{K s} \quad (1)$$

где $\bar{N}_{\text{стр}}$ — индекс численности;
 S — общая площадь;
 K — индекс уловистости;
 s — протравленная площадь.

¹ Под рыболовной траловой системой понимается орудие лова с совокупностью технических средств: судно, промысловые механизмы и приборы контроля.