

РЫБА В СЕТЯХ И В ВОДЕ

ОПЫТ ОЦЕНКИ НЕУЧТЕННОГО ПРОМЫСЛОВОГО ВЫЛОВА РЫБЫ (НА ПРИМЕРЕ ВОЛГОГРАДСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА)

В.А. Шашуловский, С.С. Мосияш – Саратовское отделение ФГНУ ГосНИОРХ

Складывавшиеся в последнее десятилетие XX в. социально-экономические условия свободных рыночных отношений привели к существенному увеличению так называемого «неучтенного» вылова рыбы. В настоящее время промысловая статистика далеко не полностью отражает фактические уловы. По экспертным оценкам объем неучтенной части может составлять более половины всего вылова (*Современное состояние рыбного хозяйства на внутренних водоемах Европейской части России. С.-Пб.: ГосНИОРХ, 1999. 140 с.; Яковлев С.В. Определяющие факторы смертности рыб и особенности их учета при использовании и прогнозирования уловов // Современные достижения рыбохозяйственной науки России. Материалы науч.-практич. конференции, посв. 100-летию Саратовского отделения ГосНИОРХ. Саратов, 2000. С. 67–69*). При этом доля «теневой» части улова заметно возрастает для ценных, охраняемых видов рыб, имеющих повышенный рыночный спрос. Уменьшение официальных отчетных цифр вылова усугубляется возросшей интенсивностью браконьерского промысла. Нет оснований полагать, что в условиях многоукладности рыбного промысла достоверность отчетных данных рыбоводычиков заметно повысится в ближайшие годы.

Вместе с тем именно на основе официальных статистических данных делаются выводы о снижении уловов во внутренних водоемах страны и неполном использовании устанавливаемых лимитов (квот) вылова. Тогда как реальности указывают на повсеместно возросшую «теневую» рыбопромысловую нагрузку, для которой лимиты вылова являются лишь законным прикрытием в условиях, когда фактический вылов может превышать величину допустимого. Существенным отрицательным моментом является также тот факт, что недостоверные данные по вылову затрудняют разработку прогнозов и могут приводить к некорректным оценкам и биологическим обоснованиям перспектив рыбохозяйственного использования водоемов.

Все вышесказанное свидетельствует в пользу того, что подошло время отказаться от сложившихся «страусиных» стереотипов оценки вылова только по данным официальной статистики. Нельзя назвать вполне удовлетворительны-

ми и попытки экспертной оценки неучтенной части вылова по той причине, что методическая часть этих попыток, как правило, также остается вне поля объективного анализа.

Вероятно, назрела необходимость при оценке неучтенного вылова внедрения унифицированных методических подходов, использование которых было бы понятным и доступным для практики рыбохозяйственных исследований и позволяло бы судить о статистической достоверности полученных оценок. Один из возможных методических подходов мы попытаемся проиллюстрировать в настоящей работе.

Надо отдавать себе отчет в том, что и до начала рыночных отношений (т.е. до 1992 г.) не весь промысловый улов регистрировался статистикой. Однако в тех социально-экономических и правовых условиях экспертные оценки «утечки» рыбы составляли не более 10–30 % общего вылова, что вполне сопоставимо с погрешностями при определении запасов рыб наиболее точными методами учета (*Поддубный А.Г., Малинин Л.К., Терещенко В.Г. О точности оценки абсолютной численности рыб во внутренних водоемах // Оценка погрешностей методов гидробиологических и ихтиологических исследований. Рыбинск: ИБВВ АН СССР, 1982. С. 83–102*).

Очевидно, что при оценке реальной величины вылова должны сохраняться определенные преемственность и сравнимость с данными предшествующего периода промысла. По-видимому, наиболее доступной и объективной опорной информацией для оценки неучтенного вылова могут служить показатели относительного улова теми или иными орудиями лова, т.е. улов на промысловое усилие. Для расчетов относительного улова необходимо выбирать такое орудие промысла, которое является массовым на водоеме и обеспечивает большую часть вылова. На Волгоградском водохранилище подобным орудием являются сети. За последние два десятилетия их доля в общем объеме вылова составляла в среднем 71 %, а за прошедшие годы XXI в. она превысила 80 %. В 80-е годы на водохранилище применялось в среднем 9 тыс. сетей, в 90-е – 11 тыс. В 2002 г. зарегистрировано более 13 тыс. сетей. Ежегодно путем непосредственных наблюдений оценивается средний улов на одну сеть за сутки.

В 80-е годы на Волгоградском водохранилище применялось в среднем 9 тыс. сетей, в 90-е – 11 тыс. В 2002 г. зарегистрировано более 13 тыс. сетей.

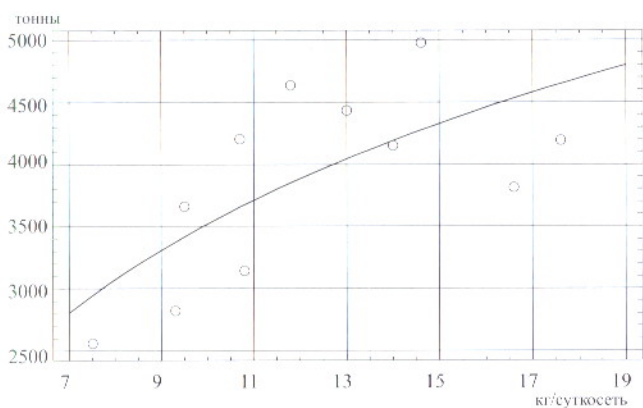


Рис. 1. График зависимости общего годового вылова рыбы на Волгоградском водохранилище от среднего улова на одну сеть в сутки

В качестве опорной информации были использованы ежегодные показатели среднего улова на одну сеть в сутки и данные промысловой статистики по ежегодному вылову рыб (в целом и по отдельным объектам промысла) за период 1981 – 1991 гг. Расположение точек в системе координат (рис. 1) соответствует известному положению теории рыболовства о том, что зависимость между этими показателями не может быть линейной, поскольку интенсивность вылова отдельным орудием лова снижается с увеличением общего вылова (Баранов Ф.И. Изучение интенсивности рыболовства // Избранные труды. Т. III: Теория рыболовства. М.: Пищевая промышленность, 1971. С. 233–239).

При проведении регрессионного анализа этому условию может удовлетворять целый ряд уравнений элементарных функций. Причем оценочные параметры (коэффициенты корреляции и детерминации, стандартная ошибка, уровень значимости и т.д.) для разных уравнений регрессии могут быть очень близки, что весьма затрудняет выбор наиболее адекватного из них. Вместе с тем к выбору аппроксимирующего уравнения следует относиться с максимальной основательностью. Это особенно важно, если планируется применение полученной зависимости не только для интерполяции, но и для экстраполяции данных, поскольку даже незначительные изменения угла наклона аппроксимирующей кривой в интервале экстраполяции могут привести к существенным различиям результатов дальнейшей оценки вылова. В связи с этим мы рекомендуем при выборе уравнения регрессии не ограничиваться только их основными оценочными параметрами, но и проводить детальное исследование остатков, методика которого подробно изложена в специальной литературе (Дрейпер Н., Смит Г. Прикладной регрессионный анализ. Кн. 1. М.: Финансы и статистика, 1986. 366 с.).

В нашем случае приходилось выбирать из целого ряда аппроксимирующих функций: степенной, обратной, логарифмической, S-образной. Проведенный анализ с исследованием остатков регрессионных моделей показал, что зависимость ежегодного вылова от улова на усилие наиболее адекватно аппроксимируется уравнением логарифмической функции:

Параметры уравнений зависимости годового вылова массовых объектов промысла от улова на усилие на Волгоградском водохранилище в 1981 – 1991 гг.

Объект промысла	Кoeffициент a	Кoeffициент b	Кoeffициент корреляции r	Уровень значимости p	Средняя относительная ошибка, %
Лещ	-407	723	0,64	0,05	+13,9
Судак	-141	278	0,64	0,03	+13,6
Мелкий частик	-415	722	0,66	0,03	+13,0
Общий вылов	-1078	1996	0,68	0,02	+12,9

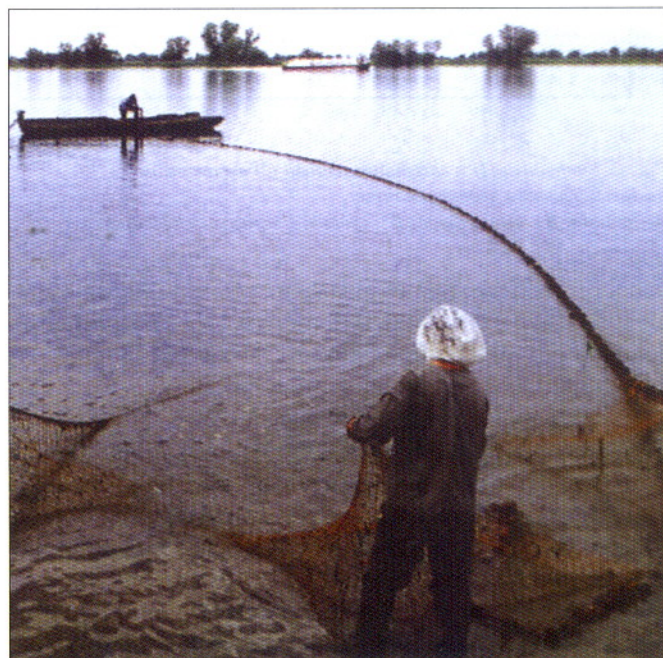
$$Y = a + b \cdot \ln N,$$

где Y – годового вылова рыбы (т); N – улов на усилие (кг/сутко-сеть); a и b – коэффициенты уравнения.

Все полученные уравнения зависимости – для общего вылова рыбы, вылова леща, судака и мелкого частика – статистически достоверны при 5-процентном уровне значимости ($p < 0,05$), а средняя относительная ошибка приближения составляет 13–14 % (таблица). В качестве графической иллюстрации на рис. 1 приведено отображение формализованной зависимости общего годового вылова от среднего улова на усилие.

Используя приведенное выше уравнение с параметрами для отдельных объектов промысла и полученные в ходе непосредственных наблюдений данные об улове на усилие, можно восстановить вероятные объемы годового вылова за тот или иной период. На рис. 2 приведены результаты такого восстановления как за опорный (1981 – 1991), так и за оценочный (1992 – 2002 гг.) периоды. Причем в последнем случае даны пределы возможной вариации вылова с учетом средней относительной погрешности.

На заключительном этапе исследования была оценена корреляция между объемами реального вылова леща и его запасами, которые определяются на Волгоградском водохранилище ежегодно методом площадей с помощью учетных



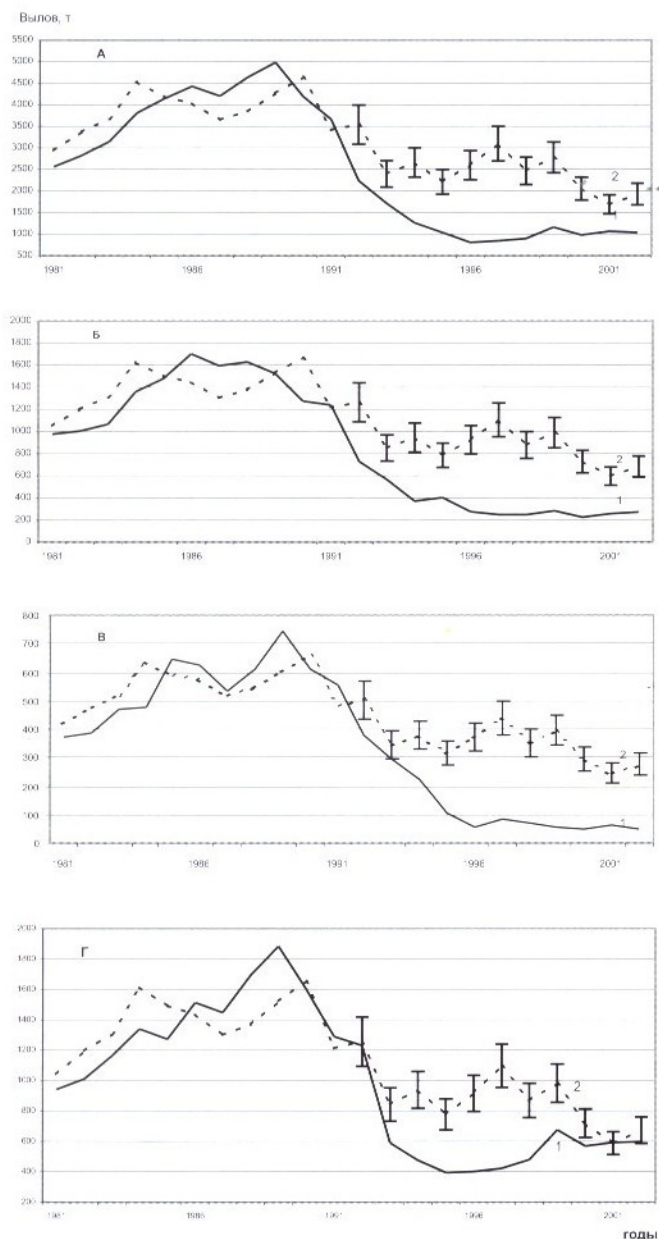


Рис. 2. Учетный (1) и восстановленный (2) вылов рыбы на Волгоградском водохранилище: А – общий; Б – вылов леща; В – судака; Г – мелкого частика

обловов. Коэффициент корреляции этих показателей составил 0,67 при $p = 0,02$. Таким образом, мы получили дополнительное подтверждение соответствия восстановленных объемов вылова общей динамике запасов.

В среднем за оценочный период возможный общий вылов в 2,3 раза выше учетного статистикой, вылов леща – в 2,8; судака – в 4,3; мелкого частика – в 1,6 раза. Эти цифры свидетельствуют о том, что для ценных в рыночном отношении рыб неучтенная доля улова существенно возрастает. Можно заметить (см. рис. 2), что только для мелкочастиковых рыб учетные уловы последних лет приближаются к восстановленным значениям вылова. Это вполне по-

нятно, принимая во внимание тот факт, что рыночный спрос на мелкочастиковые виды не столь высок, как на леща и судака. На графиках видно, что разрыв между оценочными объемами вылова и его учетной частью неуклонно возрастал с начала 90-х годов, достигая максимума в наиболее критические в плане экономической ситуации годы (1996 – 1997 гг.). В дальнейшем этот разрыв в целом несколько снизился, однако для наиболее ценных видов – леща и судака – он и в последние годы продолжает оставаться почти на том же уровне.

Таким образом, предлагаемый методический подход к оценке (восстановлению) реальных объемов промыслового вылова сводится к следующим этапам:

1. Выбор наиболее массового и стабильно используемого промыслового орудия лова, для которого имеются корректные многолетние данные по относительным уловам (уловам на усилие).
2. Выбор опорного (эталонного) периода для анализа зависимости между учетным выловом рыбы и уловом на усилие. Опорный период выбирается, исходя из того допущения, что до вхождения в свободные рыночные отношения статистически учитываемый вылов был близок к реальному. Этот период должен быть максимально приближен по срокам к оценочному периоду, а его продолжительность – обеспечивать статистическую достоверность получаемой зависимости между учетным выловом рыбы и уловом на усилие.
3. Формализация зависимостей между учетным выловом рыбы и уловом на усилие. Выбор наиболее адекватной модели на основе сравнения основных оценочных параметров, расчета возможных погрешностей и анализа остатков.
4. Восстановление реальных объемов вылова с использованием полученных зависимостей и данных по уловам на усилие за оценочный период.
5. Сравнительный анализ динамики восстановленных объемов вылова и относительных уловов (уловов на усилие) других орудий лова или оцененных запасов рыб.

Несомненно, что погрешность оценки реального вылова при таком подходе может составлять нескольких десятков процентов. Однако это представляется более предпочтительным, чем иметь расхождения учетных и реальных уловов, достигающие не одной сотни процентов.

Shashulovsky V.A., Mosiyash S.S.

An experience of estimating the unaccounted commercial fishing (by the example of Volgograd reservoir)

Under the free market conditions, the catches unaccounted by fisheries statistics have risen significantly. This may lead to incorrect biological substantiation for reservoirs usage from the fisheries standpoint. The authors propose a methodological approach to the real catch estimation which is based on adequate information about relative values of catch per unit of fishing effort.