



Альтернативные методы оценки рекомендуемой интенсивности промысла при расчете ОДУ

В.К. Бабаян – ВНИРО

Общим допустимым уловом (ОДУ) называется биологически приемлемая для эксплуатируемого запаса величина годового вылова, соответствующая долговременным целям и стратегии рационального промыслового использования данного запаса. Исходя из этого определения, ОДУ является основной мерой регулирования промысла, с помощью которой осуществляется научно обоснованное управление запасом (Бабаян, 2003).

Универсальный принцип оценки ОДУ можно выразить с помощью простой формулы:

$$ОДУ_i = I_{rec,i} FSB_i$$

где I_{rec} – рекомендуемое значение интенсивности промысла; FSB – биомасса промысловой части запаса; i – индекс года промысла.

В зависимости от того, в каких терминах выражается интенсивность промысла: в терминах мгновенного коэффициента промысловой смертности F , коэффициента промысловой убыли ϕ или промыслового усилия E – возможны различные варианты записи исходной формулы оценки ОДУ, компонентами которых остаются интенсивность рыболовства и биомасса промыслового запаса (или индекс биомассы запаса) (Бабаян, 2000).

Нетрудно заметить, что оценка общего допустимого улова предусматривает решение двух самостоятельных задач: прогнозирование промысловой биомассы запаса и обоснование величины рекомендуемого промыслового воздействия на запас. Прогноз величины запаса на i -й год осуществляется на основе анализа динамики запаса по ретроспективным данным и экстраполяции выявленных тенденций на заданную перспективу. Оценка рекомендуемой интенсивности промысла выполняется с учетом продукционных возможностей запаса, целей и стратегии его эксплуатации. В мировой практике цели эксплуатации важнейших запасов в общем виде определяются руководством рыбохозяйственной отрасли или крупных компаний, а также администрацией прибрежных районов. Задача специалистов по прогнозированию заключается в формулировке предложенных целей в биологических терминах, разработке долговременных стратегий реализации этих целей и ежегодном обосновании объемов допустимого промыслового изъятия (ОДУ) в рамках согласованных с промышленностью стратегий регулирования промысла.

Традиционный подход к оценке общего допустимого улова основан на простейшей стратегии регулирования, которая сводится к ежегодному изъятию из запаса в качестве ОДУ некоторой постоянной доли промыслового запаса, независимо от его

состояния и величины, т.е. в этом случае $I_{rec} = const$. Этот подход сформировался в 50-е годы прошлого столетия, когда масштабы промыслового использования морских рыбных ресурсов были значительно ниже современного уровня. Поэтому изначально концепция традиционного подхода разрабатывалась применительно к благополучным, биологически устойчивым запасам. Рекомендуемая интенсивность промысла, как правило, устанавливалась на уровне, соответствующем максимальной устойчивой годовой продукции запасов, или MSY. Однако в последние десятилетия ситуация в мировом рыболовстве существенно изменилась, подавляющее большинство популяций промысловых видов переловлено или находится в напряженном состоянии.

Нетрудно показать, к чему приводит применение традиционной схемы оценки ОДУ в случае подорванных запасов, если ввести понятие граничного ориентира по нерестовой биомассе B_{lim} , ниже которого заметно возрастает вероятность появления неурожайных поколений, т.е. запас теряет устойчивость. Допуская существование прямо пропорциональной зависимости между биомассами нерестовой и промысловой частей запаса (это предположение в среднемноголетнем аспекте подтверждается на практике для большинства запасов средне- и длиннопериодических видов рыб), рассмотрим традиционную процедуру оценки

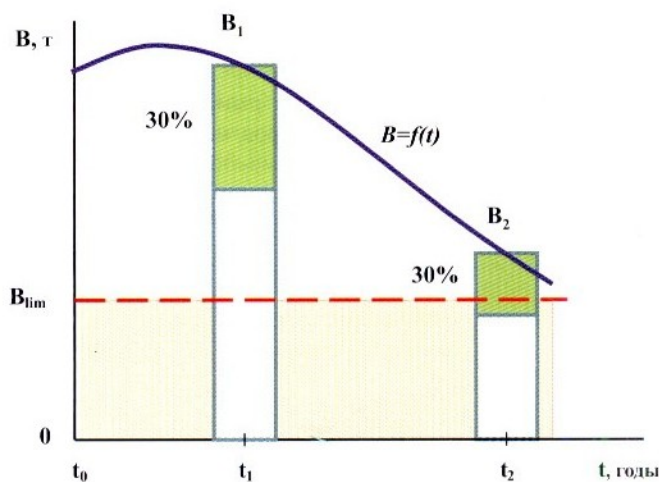


Рис 1. Иллюстрация последствий регулирования с фиксированной долей промыслового изъятия ($\phi_{rec} = const$).

Модификация предосторожного подхода к управлению рыболовством в настоящее время является официальной концепцией регулирования промысла во всех, без исключения, международных рыболовных организациях. Так, в США, Канаде и ряде других стран эта концепция легла в основу национального рыболовного законодательства.



ОДУ для двух уровней запаса, один из которых (B_1) отвечает благополучному, а второй (B_2) – напряженному состоянию (рис. 1). Строго говоря, состояние запаса зависит от множества факторов, затрагивающих различные аспекты процессов размножения, весового роста и смертности, однако биомасса нерестовой части запаса в известном смысле является интегральным показателем ожидаемой суммарной результативности всех этих процессов.

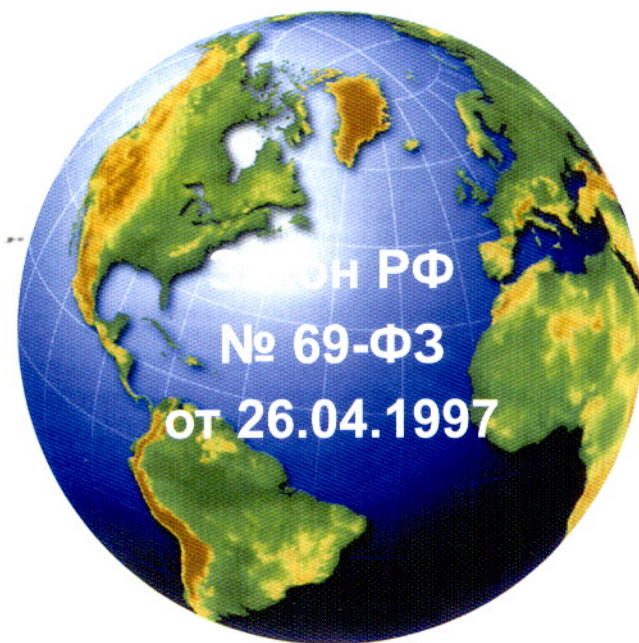
Для определенности предположим, что постоянный уровень интенсивности промысла, рекомендованный для рассматриваемого запаса, установлен в терминах коэффициента промысловой убыли $\varphi_{\text{рес}}$ и равен 30 %. В первом случае (год t_1) ОДУ в объеме 30 % от величины промысловой части запаса пропорционально уменьшит и его нерестовую биомассу, которая, однако, не опустится до критического уровня, и запас в полной мере сохранит свой репродуктивный потенциал. Во втором случае (год t_2) та же доля промыслового изъятия (30 %) приведет к падению биомассы родительского стада ниже величины $B_{\text{крит}}$, что заметно снизит воспроизводительную способность запаса и сделает проблематичным его скорое восстановление. Отсюда следует, что управление запасами с постоянной и достаточно высокой интенсивностью промысла применимо, только когда запас находится в хорошем состоянии. Если запас подорван, такой режим может еще больше ухудшить его состояние и, как результат, привести к продолжительной депрессии запаса и утрате им промыслового значения.

Принимая во внимание, что традиционный подход неприемлем для управления подорванными запасами, которые составляют большую часть современной сырьевой базы рыболовства, а также учитывая, что прогноз состояния запаса и оценка оптимальной доли промыслового изъятия всегда содержат неопределенность, вызванную ошибками в исходных данных, погрешностями моделей и методов расчета, непрогнозируемыми изменениями факторов окружающей среды (а следовательно, и зависимых от них параметров системы запас – промысел), становится понятным, почему традиционная концепция оценки ОДУ потребовала кардинальной модификации. Такая модификация, известная под названием предосторожного подхода к управлению рыболовством, была разработана в первой половине 90-х годов прошлого столетия и в настоящее время является официальной концепцией регулирования промысла во всех, без исключения, международных рыболовных организациях и в большинстве развитых стран мира. Так, в США, Канаде и ряде других стран эта концепция легла в основу национального рыболовного законодательства. Следует особо отметить, что в декабре 2001 г. вступило в силу международное «Соглашение о сохранении трансграничных рыбных запасов и запасов далеко мигрирующих рыб и управлении ими» (UN 1995), которое, в частности, предусматривает применение предосторожного подхода к регулированию промысла указанных категорий запасов. Россия одной из первых присоединилась к этому Соглашению, тем самым приняв обязательство выполнять его положения на национальном уровне (Закон РФ № 69-ФЗ от 26.04.1997). Последнее обстоятельство является дополнительным фактором, требующим от оте-

чественных специалистов практического освоения методологии предосторожного подхода к регулированию рыболовства и оценке общего допустимого улова, в частности.

В отличие от традиционного новый подход имеет под собой более убедительное научное обоснование и обеспечивает более благоприятные возможности для биологической и биоэкономической оптимизации рыболовства в условиях неопределенности. Однако, несмотря на объективные преимущества предосторожного подхода, процесс его широкого внедрения в практику регулирования мирового и национального рыболовства еще не закончен. Хотя в каждом отдельном случае это вызвано своими причинами, наиболее часто встречаются следующие: отсутствие необходимой информации, не позволяющее применить современные средства методико-математического обеспечения расчетов; дефицит специалистов, владеющих этими средствами, и наконец, отношение добывающей промышленности, выражающей недовольство падением рекомендуемых объемов ОДУ при переходе на предосторожный подход к регулированию промысла.

Последнее обстоятельство объясняется тем, что такой переход, как правило, сопровождается резким сокращением масштабов промысла вплоть до его полного прекращения. Причина кроется в том, что многие запасы наиболее ценных промысловых рыб близки к состоянию биологического перелова, а в соответствии с принятым в предосторожном подходе зональным принципом управления научной рекомендацией по управлению такими запасами может быть либо мораторий на промысел, либо режим восстановления, связанный со значительным ограничением вылова. Эта особенность переходного периода закономерно вызывает негативное отношение добывающей промышленности к современным принципам управления рыболовством и сдерживает их внедрение.



Чтобы сделать переход на предосторожный подход к регулированию менее болезненным для экономики рыболовства, в начальный период для расчета ОДУ целесообразно использовать более приемлемые для промысла правила оценки рекомендуемой интенсивности рыболовства.

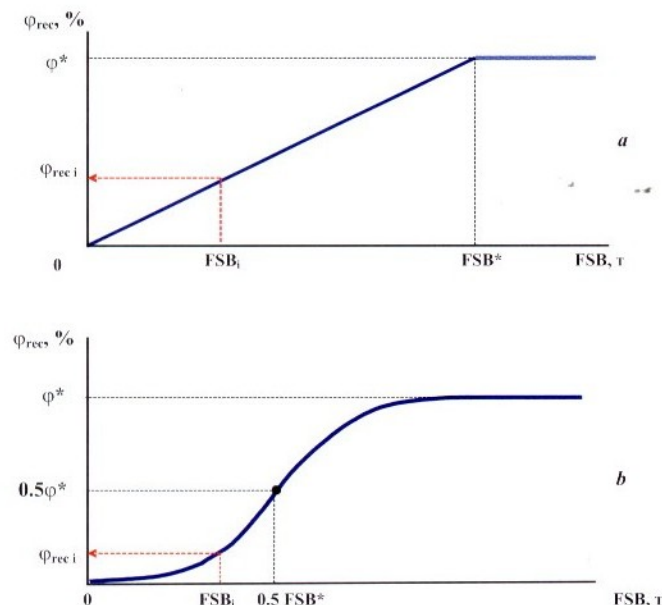


Рис. 2. Альтернативные версии правила оценки рекомендуемой интенсивности промысла (а - линейная версия, б - логистическая версия)

Чтобы сделать переход менее болезненным для экономики рыболовства, в начальный период для расчета ОДУ целесообразно использовать более приемлемые для промысла правила оценки рекомендуемой интенсивности рыболовства. Их существенное отличие от правил, обычно используемых в рамках предосторожного подхода к оценке ОДУ, заключается в том, что в альтернативных правилах роль граничного ориентира по биомассе может быть сведена к минимуму (NMFS 1996; Restrepo, et al., 1998). С определенными оговорками это оправданно для некоторых морских промыслов, где ограничение интенсивности промысла при значительном сокращении рыбных ресурсов обеспечивается экономическими факторами, а также для промысла выраженных К-стратегов, запасы которых могут сохранять устойчивость даже при сравнительно низкой численности нерестового стада. Поскольку этап обоснования ОДУ, требующий наиболее полного информационного обеспечения, – оценка граничного ориентира по нерестовой биомассе – при этом опускается, то использование альтернативных схем расчета рекомендуемой интенсивности промысла возможно и при дефиците исходной информации.

Ниже представлены альтернативные версии правила оценки рекомендуемой интенсивности промысла в терминах коэффициента промысловой убыли φ (Бабаян, 2004), реализованные с помощью кусочно-линейной функции (рис. 2, а) и логистической функции (рис. 2, б). В приведенных на рисунках схемах использованы следующие обозначения: FSB^* – среднееголетняя биомасса промысловой части запаса; FSB_i – прогноз биомассы промысловой части запаса в год i ; φ^* – биологически допустимая среднееголетняя промысловая убыль (Малкин, 1999, с. 34); $\varphi_{rec i}$ – рекомендуемая величина промысловой убыли в произвольный год i .

Чтобы избежать грубых ошибок при применении этих версий, необходимо обратить внимание на корректность выбора табличного коэффициента φ (выбор должен осуществляться по среднему возрасту созревания **самок**) и использование в расчетной формуле величины промысловой биомассы запаса, спрогнозированной **на начало** i -го года.

Приведенная на рис. 2, а схема нахождения $\varphi_{rec i}$ достаточно очевидна и в пояснениях не нуждается.

Вторая версия (рис. 2, б) построена на гипотезе о существовании логистической зависимости между рекомендуемой интенсивностью промысла $\varphi_{rec i}$ и прогнозируемой биомассой запаса FSB_i . Такую зависимость можно представить в виде: $\varphi_{rec i} = \varphi^* / (1 + \exp(-a FSB_i / \varphi^*))$. Чтобы определить логистическую функцию, необходимо вычислить коэффициент a , характеризующий скорость ее возрастания (крутизну графика функции). Для этого достаточно задать координаты точки перегиба, например, следующим образом: $\varphi_{rec} = 0.5 \varphi^*$, $FSB_{rec} = 0.5 FSB^*$.

В зоне восстановления запаса ($0 < FSB_i < FSB^*$) эта версия обеспечивает более щадящий по сравнению с предыдущей промысловый режим в области малой численности запаса ($FSB_i < 0.5 FSB^*$) и более высокие значения ОДУ при приближении биомассы запаса к ее среднееголетнему значению FSB^* .

Зная среднееголетнее и прогнозные значения FSB , найдя по таблице коэффициент φ и оценив рекомендуемую величину промысловой убыли согласно одной из приведенных на рисунках схем, нетрудно рассчитать искомый объем ОДУ: $ОДУ = \varphi_{rec i} \cdot FSB_i / 100$.

В альтернативных версиях значения φ^* и FSB^* выполняют функции целевых ориентиров соответственно по интенсивности промысла и по биомассе. Это обеспечивает реализацию двух режимов управления запасами в зависимости от их состояния: режим восстановления запасов, $\varphi_{rec} = \varphi(FSB)$, и режим устойчивого рыболовства, $\varphi_{rec} = \varphi^* = const$. Однако поскольку в рассматриваемых версиях отсутствуют граничные ориентиры и не учитываются ошибки в оценках параметров системы запас – промысел, их нельзя считать полноценными аналогами соответствующих правил оценки рекомендуемой интенсивности промысла, принятых в предосторожном подходе к регулированию рыболовства. Скорее, их можно рассматривать в качестве упрощенных методов оценки рекомендуемой интенсивности промысла при переходе от традиционного подхода к предосторожному, когда применение канонических процедур последнего по каким-либо причинам оказывается невозможным.

Babayan V.K.

The alternative methods for assessment of recommended fisheries efficiency when calculating the TAC

Restrictions for application of the conventional approach to TAC assessment, and circumstances hampering the use of the precautionary approach are discussed. The alternative versions of the harvest control rule are offered that allow to simplify the TAC assessment procedure in the cases when for some reasons it is impossible to use the canonical methodology of the precautionary approach.