

УДК 330.15: 338.984.4.

*Д.А. Васильев*

## **Международное сотрудничество в области оценки запасов: бремя выбора**

В настоящее время перед рыбохозяйственной наукой, как никогда, остро встала проблема выбора путей дальнейшего развития. С одной стороны, глобализация промышленного использования морских биоресурсов ведет к необходимости развития вширь, т.е. перехода на экосистемный уровень исследований, и разработки рекомендаций с расширением спектра собираемой информации, привлечением знаний и подходов из других научных областей, включая глобальные климатические и океанологические исследования, экономический и биоэкономический анализ. С другой стороны, с развитием средств математического моделирования и статистического анализа рельефнее проявляется исключительно высокая неопределенность количественных результатов анализа, проведенного даже в рамках традиционного одновидового подхода.

Кроме того, все более очевидной становится проблема невозможности получения за разумные деньги информации с качеством, достаточным для того, чтобы сделать результаты междисциплинарного анализа применимыми для практических целей. Более того, в последнее время появляется все больше работ, основанных на опыте организации научной системы регулирования промысла в развивающихся странах, в которых применительно к экономически нестабильным странам высказываются сомнения, главным образом по экономическим и административным соображениям, в возможности сбора информации достаточного качества даже для применения ставших стандартными в мировой практике одновидовых методов анализа и прогнозирования [Nielsen et al., 2001; Degnbol, 2001 и др.].

Многие европейские страны – члены ИКЕС испытывают растущие трудности с финансированием национальных рыбохозяйственных исследований. Часто причиной этого являются идеи экономического радикализма, воплощаемые в жизнь практически во всех странах даже с развитой прежде системой прикладных сырьевых исследований, за исключением, пожалуй, только Норвегии, и приводящие к тому, что безжалостно вычеркивается из повестки дня все, что не направлено на сиюминутную выгоду. Достаточно вспомнить разосланную французскими рыбохозяйственными учеными в прошлом году по электронной почте просьбу специалистам всего мирового научного сообщества присоединиться к их обращению к французскому правительству по пересмотру планов резкого (более чем на 30%) сокращения финансирования исследований. Исключением могут показаться научные программы, инспирируемые ЕС и НАТО, однако и в этих программах больше политики, чем науки, поскольку их цели являются в основном политико-экономическими: расширение сократившейся сырьевой базы рыболовства стран ЕС, регионализация сырьевых исследований сопредельных стран с их привязкой к иностранным спонсорам и т.д.

Вообще говоря, по причине все увеличивающегося политического компонента международное сотрудничество в области оценки состояния запасов в настоящее

время логичнее было бы назвать международным соперничеством. В Северо-Восточной Атлантике ареной такого научного соперничества являются, в частности, ИКЕС и совещания стран, имеющих статус прибрежных относительно того или иного запаса.

Российские ученые участвуют в деятельности всех ключевых рабочих групп и научно-консультативных органов ИКЕС, активно отстаивая интересы отечественного рыболовства путем представления результатов отечественных исследований и участия в выработке рекомендаций промыслу, предоставляемых ИКЕС заинтересованным сторонам. Эффект от участия отечественных ученых в деятельности ИКЕС трудно переоценить, поскольку именно на этом этапе, т.е. на этапе разработки научных рекомендаций по величине ОДУ для конкретных объектов промысла, создаются научные основы для принятия на межправительственной основе тех или иных мер регулирования. В настоящее время деятельность ИКЕС ориентирована на расширение экосистемных исследований, включая проект по управлению экосистемой Балтийского моря, оставляя при этом основным направлением своей деятельности анализ конкретных систем запас-промысел с выработкой научных рекомендаций по величине общих допустимых уловов и иным мерам регулирования промысла.

В качестве примера международного сотрудничества – соперничества в области оценки запасов остановимся подробнее на ситуации последних лет с оценкой запасов путассу и норвежской весенне-нерестующей (атлантическо-скандинавской) сельди.

Сторонами, имеющими статус прибрежных государств относительно запаса путассу, являются Норвегия, Исландия, Фарерские острова и ЕС. Несмотря на постоянное представление научных данных о наличии путассу в своих национальных водах, Россия формально пока не рассматривается как прибрежное относительно запаса путассу государство и носит статус приглашенной стороны, однако в полной мере участвует в решении всех вопросов, рассматриваемых на совещаниях. Основным назначением совещаний является согласование ОДУ и процентного разделения его на национальные квоты. До настоящего времени эти вопросы не решены и промысел фактически ведется по потребности. Запас пока находится в хорошем состоянии, позволяющем промыслу, по оценке российских ученых, в 2005 г. изъять 1300 тыс. т без угрозы снижения ниже допустимого предела. Текущий объем вылова (в 2003 г. – 2300 тыс. т) в перспективе должен быть снижен до указанной величины. Объем российского вылова путассу в 2003 г. составил 360 тыс. т. Дальнейшее его увеличение в настоящее время сдерживается экономическими причинами. Для оценки запаса путассу с 2000 г. Россия использует отечественную методологию, основанную на применении специальных популяционных моделей, устойчивых к низкому качеству информационного обеспечения. Использование данной методологии позволило успешно защищать интересы отечественного промысла и противодействовать необоснованным рекомендациям о закрытии промысла, сделанным ИКЕС в 2001 г., а также занижению ОДУ в последующие годы.

Сторонами, имеющими статус прибрежных государств относительно запаса норвежской весенне-нерестующей сельди, являются Россия, Норвегия, Исландия, Фарерские острова и ЕС. Основным назначением совещаний стран, имеющих статус прибрежных, является согласование ОДУ и национальных квот. В связи с сильными колебаниями численности поколений сельди оценка ее запаса является весьма сложной задачей. На протяжении последних лет на совещаниях российской стороной представляются результаты национальных исследований, основанные на более углубленном анализе информационной базы модельного анализа запаса сельди. Так, в частности, российские результаты показывают допустимость изъятия промыслом в 2005 г. 1077 тыс. т сельди, что почти на 190 тыс. т больше величины ОДУ, рекомендованной ИКЕС. В 2003 г. российский вылов атлантическо-скандинавской сельди составил 130 тыс. т при общем вылове всеми странами в 740 тыс. т. На протяжении двух последних лет на совещаниях по инициативе норвежской стороны ведутся сложные консультации по возмож-

норму пересмотру распределения ОДП на национальные квоты. До 2002 г. схема деления ОДП на национальные квоты выделяла следующим образом: Россия — 13,62; Норвегия — 57; Фарерские острова — 5,5; Исландия — 15,5; ЕС — 8,4. Бооше именно в области методологии оценки запасов, а точнее в области использования для этой цели моделей, и происходит основное противостояние. С 2002 г. на заседаниях рабочей группы ИКЕС по северным пеллагическим рыбам и путасу оценка запасов путасу проводится по двум моделям: AMCI (Норвегия) и ISVPA (РФ). До 2003 г. предпочтение отдавалось норвежской модели, однако явно заниженные результаты ее применения и более реалистичные оценки, полученные по российской модели, привели к тому, что совещание стран, прибрежных относительно запаса путасу (Осло, 2002), обратилось к ИКЕС с запросом провести анализ этих моделей и выбрать для оценки запаса путасу наиболее адекватную модель. Применимость этих моделей к запасу путасу была проанализирована на рабочей группе ИКЕС по методам оценки запасов [Анон, 2003б] и на научной группе ИКЕС по применимости моделей для оценки запасов сельди и путасу [Анон, 2004с]. В результате было показано, что различие в результатах определяется различной степенью устойчивости моделей к низкому качеству информации. В этой связи отметим, что российская модель принципиально основана на robustной статистике и по этой причине в меньшей степени подвержена воздействию ошибок в данных.

Именно это позволяет снизить влияние ошибок в данных на результаты анализа и полнее выявлять имеющуюся в них информацию об исследуемой системе запас-промысел. Создание теории robustного оценивания относится к 50-м гг. XX в., хотя предшественники к ее созданию повлияли значительно раньше и были связаны с работами в области теории вероятности, относящимися к исследованию поведения различных статистик и свойств получаемых с их помощью оценок. Появление интереса к robustности, под которой в широком смысле принято понимать меру независимости получаемых оценок от типотез, заложённых в методику их получения, было связано с ростом понимания того, что в большинстве случаев такие меры использования статистики преобладают, как, например, нормальность распределения и независимость наблюдений, являются лишь весьма грубой идеализацией реальной ситуации. При этом оказывается, что статистики и методы их оценивания, идеальные для «классических» условий (например, метод наименьших квадратов), для реальных данных со значительным шумом, метод компонентом зачастую дают совершенно неприемлемые результаты. Именно с такой ситуацией и приходится чаще сталкиваться в рыбохозяйственных исследованиях, для которых характерны малые объемы выборки и значительная зашумленность данных. Несмотря на то что теория robustного оценивания в настоящее время получила значительное развитие, использование ее на практике для оценивания параметров достаточно сложных моделей зачастую требует неформальных подходов, включая специальную математическую формулировку самой модели. ISVPA наделена рядом свойств, которые позволяют работать с «реальными» (т.е. значительно зашумленными) данными. Среди них: robustные целевые функции, возможность обеспечения несмещенности решения, независимость оценочной robustной зависимости от выбора метода от выбора параметров, использование различных опций относительно взаимной значимости типовых о точности данных по возрастному составу уловов и устойчивости селективности промысла, возможность исключить влияние междуловых колебаний коэффициентов улавливаемости съемок, вызванных различиями в условиях их проведения и др. [Васильев, 2001; Васильев, 2003; 2004; 2004а].

С 2003 г. российская и норвежская модели используются на параллельных началах [Анон, 2003а]. В 2003 г. рабочая группа не дала предпочтения ни одной из моделей и представила в отчете два варианта оценок ОДП на 2004 г.: 850 тыс. т — по норвежской модели и 1465 тыс. т — по российской модели (при условии изъятия в 2003 г. не более 2000 тыс. т). Исходя из этих результатов Консультативный комитет по управлению промыслом ИКЕС в 2003 г. рекомендовал на 2004 г. ком-промиссную величину ОДП в 925 тыс. т.

На ежегодной встрече НЕАФК 2003 г. стороны не пришли к согласию относительно объема ОДУ на 2004 г.

На рабочей группе ИКЕС по северным пелагическим рыбам и путассу 2004 г. [Анон., 2004а] анализ состояния запаса путассу проводился с использованием четырех моделей: ICA, AMCI, SMS и отечественной модели ISVPA. В отличие от прошлых лет, когда лишь модель ISVPA показывала рост запаса, согласующийся с результатами съемок и промысла, в расчетах данного года все модели показали устойчивый рост запаса. Одновременно расчеты показали существенное снижение качества информационного обеспечения оценок, что, по-видимому, вызвано ухудшением качества данных по возрастному составу уловов 2003 г., а также тем, что в данных трех различных видов съемок с возрастной структурой, использующихся в расчетах, лишь в одном из них присутствуют данные за 2003 г., данные же в остальных видах съемок оканчиваются в 1986 и 2001 гг.

По результатам расчетов с использованием модели ISVPA оценка величины нерестового запаса в 2003 г. составила 6,46 млн т. Отметим, что полученная по модели ISVPA оценка ретроспективы динамики запаса хорошо согласуется с оценкой, полученной по этой модели ранее: если оценка биомассы нерестового запаса на 2002 г., полученная в расчетах 2003 г., составила 6,09 млн т, то оценка 2004 г. на 2002 г. составляет 6,19 млн т.

Для проведения конечных расчетов, несмотря на противодействие российской делегации, рабочая группа выбрала модель AMCI, хотя в предыдущие годы данная модель давала нереалистичные результаты, вплоть до вывода о необходимости закрытия промысла, сделанного в 2001 г. Следует отметить также, что в расчетах этого года модель AMCI дала низшую оценку среди всех четырех перечисленных выше моделей, использовавшихся для расчетов. Прогноз вылова на 2005 г., полученный по данной модели, составил около 800 тыс. т. В этой связи российская делегация была вынуждена записать особое мнение, в котором в дополнение к результатам ретроспективных расчетов по российской модели ISVPA, подробно представленным в отчете рабочей группы, приводятся также результаты прогнозных расчетов, выполненных российской делегацией. Прогноз вылова и состояния запаса путассу говорит о возможности изъятия промыслом в 2005 г. вылова в объеме 1,3 млн т.

На 11-ой встрече стран, прибрежных по отношению к запасу путассу (Брюссель, 8–9 июля 2004 г.), основными вопросами были достижение соглашения о процентном распределении квот между странами, ведущими промысел путассу, а также консенсуса о величине ОДУ на 2005 г.

Все стороны выразили озабоченность отсутствием прогресса в вопросе о процентном распределении квот данным направлением и подтвердили необходимость дальнейших консультаций.

Ни одна из сторон не проявила серьезной заинтересованности придерживаться рекомендованной ИКЕС величины ОДУ на 2005 г. в 1075 тыс. т.

В рамках обмена новыми научными данными о состоянии запаса российской делегацией были представлены доклад, в котором снова было обращено внимание на заниженность оценки ИКЕС, а также результаты расчетов по новой версии российской модели ISVPA, подготовленной уже после проведения рабочей группы ИКЕС по северным пелагическим рыбам и путассу (май 2004 г.). Уже стандартная версия модели ISVPA, использованная на РГ, показала возможность вылова в 2005 г. не менее 1300 тыс. т (и это при условии ведения промысла в 2004 г. в режиме *status quo* и изъятия промыслом в этом году 2300–2400 тыс. т). Необходимость в разработке и применении новых алгоритмических и статистических методов снижения влияния ошибок в данных на результаты модельного анализа (подавление влияния случайных изменений в коэффициенте улавливаемости съемок на результаты ретроспективного и прогнозного анализа; использование процедур винзоризации и др.) была связана со значительным ухудшением качества информационного обеспечения ресурсных оценок в 2002–2003 гг., что однозначно выявилось уже при анализе результатов последней рабочей группы

ИКЕС после объединения данных, представленных всеми странами. В докладе были показаны причины того, почему норвежская модель АМСІ, результаты которой были взяты ИКЕС за основу и которая, в отличие от ранее представлявшихся результатов, наконец также говорит о росте запаса, по-прежнему приводит к значительному занижению результатов.

Отметим, что в отличие от прежних лет ни одна сторона не оспорила повышение ОДУ на 2005 г. до уровня, значительно превышающего рекомендованные ИКЕС 1075 тыс. т. Напротив, было высказано предложение рассмотреть величину ОДУ в 1500 тыс. т в качестве стартовой точки для определения согласованной величины ОДУ, придерживаться которой взяли бы на себя обязательство все ведущие промысел стороны. Рассмотрение данного вопроса (так же, как и вопроса о разделе квот) было решено перенести на следующую встречу, намеченную на конец сентября 2004 г. на Фарерских островах. Однако и на этой встрече прогресс в данном направлении не был достигнут.

Значительное расхождение результатов расчетов, проводимых по моделям SeaStar (Норвегия) и ISVPA (РФ), было и для норвежской весенне-нерестующей сельди. В связи с этим на пятисторонней встрече (Санкт-Петербург, 2002) был принят к ИКЕС соответствующий запрос на уточнение рекомендуемого метода расчетов. Несмотря на то что в 2003 г. обе модели дали весьма близкие друг к другу результаты (норвежская модель также стала показывать рост запаса), такое рассмотрение было проведено в рамках научной группы ИКЕС по применимости моделей для оценки запасов путассу и сельди (Anon., 2004 с.). Обе модели показали свою состоятельность и предпочтения не было отдано ни одной из упомянутых выше или других тестирувавшихся на научной группе моделей.

В последние годы для оценки запаса норвежской весенне-нерестующей сельди на рабочей группе по оценке запасов северных пелагических рыб и путассу [Anon., 2004 a] использовались две модели: SeaStar и ISVPA. Различие между данными моделями заключается в том, что российская модель способна включить информацию о состоянии запаса, содержащуюся непосредственно в данных по возрастному составу уловов при ее зашумленности, а также учитывать наличие межгодовых колебаний в коэффициенте улавливаемости съёмок, в то время как норвежская модель оперирует с данными, как если бы они были совершенно точны. Кроме того, она не способна получить сигнал о состоянии запаса непосредственно из данных по возрастному составу уловов. Правда, норвежская модель использует также данные по мечению, однако сигнал от этих данных значительно противоречит сигналу о состоянии запаса от большей части других видов информации, использованных в оценке запаса. Тем не менее, хотя в 2003 г. норвежская модель и показала меньшую оценку запаса, чем модель ISVPA, обе они говорят о росте запаса в 2002–2003 гг.

Опираясь на полученные результаты, российская делегация доказывала, что недоучет информации, заключенной в данных по возрастному составу уловов, а также отсутствие внимания к случайным изменениям коэффициента улавливаемости съёмок в норвежской модели приводят к занижению результатов оценок. Тем не менее рабочая группа для прогнозных расчетов выбрала результаты, полученные по норвежской модели SeaStar, приводящие к оценке ОДУ на 2005 г. порядка 890 тыс. т. В этой связи российская делегация в своем особом мнении, приведенном в приложении к отчету рабочей группы, была вынуждена включить прогнозные оценки, опирающиеся на результаты, полученные по модели ISVPA, и показывающие возможность изъятия промыслом в 2005 г. вылова в объеме 1,077 млн т. Прогноз был получен при условии вылова в 2004 г., равного ОДУ на этот год в объеме 825 тыс. т.

В 2005 г. норвежская сторона (Институт морских исследований, г. Берген) обратилась к ВНИРО с предложением о сотрудничестве по созданию объединенной согласованной модели для оценки запасов атлантическо-скандинавской сельди. Отмечалось, что разработка новой модели могла бы помочь снять противоречия также и при оценке запасов путассу. Норвежская сторона предложила провести

