

Лекция 7,8. Теоретические основы регулирования рыболовства

Понятие устойчивого рыболовства. Концепция предосторожного подхода. Ориентиры управления. Руководящие положения реализации предосторожного подхода. Кодекс ответственного рыболовства. Индикаторы устойчивого рыболовства. Критерии управления: целевые, граничные, предосторожные ориентиры. Экосистемный подход к рыболовству. Общая рыболовная политика: охрана среды обитания, защита водных биоресурсов, структурные и рыночные механизмы управления. Интеграция рыболовства в комплексное управление прибрежными зонами. Международные организации, связанные с управлением водными биоресурсами.

Принципиальная схема оценки общего допустимого улова. Биолого-экономические модели устойчивого рыболовства. Регулирование рыболовства в условиях многовидового промысла. Основные подходы к регулированию рыболовства, применяемы в различных районах: общий допустимый улов, квоты, доли, индивидуальные передаваемые квоты.

Классическое определение понятия "устойчивое развитие" дано Гру Харлем Брундтланд в 1986 г. в докладе "Наше общее будущее", где устойчивым развитием предлагается считать "такое развитие, которое удовлетворяет потребности настоящего времени, но не ставит под угрозу способность будущих поколений удовлетворять свои собственные потребности". Стратегия же устойчивого развития, по Брундтланд, должна быть "направлена на достижение гармонии между людьми и между обществом и природой". Эти определения подверглись критике за нечеткость и со временем стали уточняться и конкретизироваться, как в целом, так и по видам природопользования.

Так, в Концепции перехода Российской Федерации к устойчивому развитию (утверждена указом Президента РФ № 440 от 1.04.1996) подразумевается, что при устойчивом развитии "улучшение качества жизни людей должно обеспечиваться в тех пределах хозяйственной емкости биосферы, превышение которых приводит к разрушению естественного биотического механизма регуляции окружающей среды и ее глобальным изменениям" (1996: 10).

В качестве основополагающего можно принять определение, данное в монографии "Стратегия и проблемы устойчивого развития России в XXI веке". В ней под устойчивым развитием понимается "стабильное социально и экономически сбалансированное развитие, не разрушающее окружающую среду и обеспечивающее непрерывный прогресс общества" (Стратегия..., 2001: 31). При этом принимается необходимость формирования в обществе такой социоприродной системы предпочтений и знаний, которая способна разрешить совокупность противоречий, возрастающих в последние десятилетия.

В их числе противоречия между: природой и обществом, экологией и экономикой, развитыми и развивающимися странами, глобальной экономикой и национальными интересами, настоящим и будущими поколениями, богатыми и бедными, существующим уровнем потребления и разумными потребностями людей и т. д.

Переход к устойчивому развитию способствует внедрению в систему управления рыболовством экосистемных и предосторожных подходов, предписанных Кодексом ответственного рыболовства ФАО (FAO, 1995a). Кодекс ставит своей целью структурную перестройку в секторе рыбных промыслов, которая обеспечивает неистощительное использование запасов морских биоресурсов. Вместе с тем задачи устойчивого развития намного шире задач ответственного рыболовства, поскольку понятие устойчивое рыболовство по своей сути более многоаспектно.

Оно включает не только экологическую устойчивость (устойчивость морских экосистем) как четкую предпосылку поддержания стабильности рыболовства, но и социально-экономические, общественные и иные представления об устойчивости. Переход к устойчивому рыболовству означает сохранение эластичности водных экосистем, повышение стабильности рыбохозяйственного комплекса в целом и гибкости связанных с ним институтов управления. С позиций устойчивости сохранность жизнеспособности рыбацких сообществ важна не только для рыбаков и членов их семей, но и для всего общества.

О том, какие критерии привлекаются для оценки устойчивого развития, можно судить по данным, приведенным в приложении 1. При этом оценка устойчивости предполагает не только создание механизмов измерения различных ее аспектов, но и методов интегрированной оценки. Что же касается рыбных промыслов, то в настоящее время интернациональными комиссиями формируются параметры устойчивого рыболовства для разных морей, в основе которых лежат критерии, предложенные.

Можно сказать, что цели устойчивого развития рыболовства совпадают с целями рационального рыболовства, которые были сформулированы за десятилетие до Саммита в Рио и нашли отражение в документах ФАО (FAO, 1983b: 20). Они охватывают три основные категории:

- биологическую: сохранение запасов биоресурсов, биоразнообразия и морских экосистем;
- социальную: обеспечение справедливого распределения биоресурсов среди разных групп пользователей, а также занятости в рыбохозяйственном комплексе;
- экономическую: рост доходов и производительности труда.

Анализ публикаций по проблемам устойчивого рыболовства позволяет связать проблемы устойчивости с тремя ключевыми компонентами: экологической, социально-экономической и институциональной устойчивостью.

Экологическая устойчивость объединяет проблему поддержания запасов промысловых биоресурсов на неистощительном уровне с проблемами сохранения биоразнообразия и здоровья морских экосистем.

Социально-экономическая - направлена на обеспечение долгосрочного социального и экономического благополучия рыболовства и рыбохозяйственного комплекса в целом в условиях неустойчивости сырьевого базиса. Она включает также проблемы проживания

изолированных рыбацких сообществ и сохранение исторически сложившихся традиций, культуры и накопленного опыта прибрежного рыболовства.

Институциональная устойчивость предусматривает создание соответствующих специфике отрасли правовых, управленческих, организационных, экономических, финансовых, налоговых, научных, кадровых и иных предпосылок устойчивости, которые способны обеспечивать устойчивость двух названных выше компонентов в долгосрочной перспективе. В условиях огромного влияния на результаты рыболовства природно-географических факторов (природной цикличности, различий зон промысла по продуктивности, рыночной ценности гидробионтов и т.д.) важное значение приобретает наличие институционального механизма выравнивания экономических условий ведения промысла.

При обсуждении проблем рыболовства акценты, как правило, смещаются на биологические или экономические критерии устойчивости.

При этом упускается из виду, что рыбаки не просто рационально мыслящие экономические агенты, занятые социально важным трудом, но также и члены социума. Для прибрежных рыбацких поселений, где нет альтернативы рыбохозяйственной деятельности, важны проблемы трудоустройства не только рыбаков, но и членов их семей. Поэтому при оценке устойчивости рыболовства к анализу биологических (сохранение рыбных запасов в экосистеме на неистощительном уровне) и экономических (максимизация доходов на промысле) аспектов обязательно должны подключаться и социальные цели. Эти цели включают не только достойный уровень оплаты труда рыбаков, гарантирование качества жизни с учетом сезонного характера работы и введения разного рода экологических ограничений промысла, но и исключение питательной почвы для конфликтов при распределении прав на промысле.

Таким образом, системный (интегрированный) подход к устойчивости рыболовства предполагает постепенный отказ от упрощенного представления и анализа этого вида деятельности по принципу констатации фактов: эксплуатируется много видов биоресурсов, уловы растут/уменьшаются, на промысле участвует много промысловых судов и рыбаков, обостряются конфликты и дискуссии и т. д. Система устойчивого рыболовства, безусловно, сложна. Однако и в этой системе существует ряд фундаментальных проблем, которые в дискуссиях по проблемам рыболовства возникают постоянно, т. е. являются "узкими местами". Поэтому переход к устойчивому рыболовству предполагает необходимость "расширки узких мест" для лучшего понимания уникальности природы рыболовства как вида хозяйственной деятельности. Обретение новых знаний позволяет сделать постоянным процесс совершенствования методов управления и принятия таких политических решений, которые, сближая экологические и социально-экономические цели устойчивости, будут

обеспечивать условия для непрерывного улучшения функционирования системы рыболовства.

Экосистемные и предосторожные подходы

Известно, что экосистемы обычно отвечают на все возмущения не линейно. Их реакция на антропогенные (или природные) воздействия может быть едва заметной вплоть до момента, когда ситуация становится практически необратимой. При существующем уровне знания законов естествознания все попытки теоретиков и практиков обнаруживать признаки краха морской экосистемы пока не более успешны, чем усилия финансистов предсказывать крах фондовых рынков. Но для стабильного ведения промыслов важна устойчивость и экологических, и финансовых систем.

И поскольку при управлении рыболовством приходится иметь дело с непредсказуемостью изменения динамики входящих в него подсистем, в основу концепции устойчивого рыболовства положены предосторожные и экосистемные подходы. Они нашли закрепление в международных договорах и соглашениях, которые являются логическим шагом дальнейшего развития концепции устойчивого рыболовства после Саммита в Рио (Котенев, 2001). Относительно предосторожного подхода в документах ФАО говорится следующее: "Согласно предосторожному подходу управление рыболовством строится на предвидении и благоразумном избегании недопустимых или нежелательных ситуаций. Оно принимает во внимание то, что изменения в системах рыболовства слабообратимы, сложно управляемы и недостаточно изучены. На них влияют изменения параметров окружающей среды, общественных и социальных ценностей".

"Предосторожное управление предусматривает детальный анализ нежелательных и потенциально опасных воздействий, разработку мероприятий и планов, направленных на предотвращение случайных или смягчение последствий негативных воздействий. Нежелательные и недопустимые воздействия включают: переэксплуатацию ресурсов, чрезмерный рост промысловых мощностей, потерю биоразнообразия, физические разрушения чувствительных биотопов, социальные или экономические воздействия" (FAO, 1995b: 6).

Суть предосторожного подхода состоит в том, чтобы лица, принимающие решения, если и допускали ошибки, то в пользу охраны морских экосистем и сохранения биоразнообразия. Реализация на практике предосторожных подходов нацелена на:

- уменьшение риска перелова посредством использования в портфеле управления более широкого набора взаимоподдерживающих мер по охране биоресурсов;
- развитие форм управления, которые являются наиболее разумными/здравыми в условиях высокой непредсказуемости результатов промысла и его нестабильности;
- применение адаптивных подходов к управлению использованием биоресурсов.

Одним из способов снижения риска перелова ценных видов является реализация в практике управления рыболовством экосистемного подхода. Этот подход подразумевает переход от одновидовых оценок запасов к многовидовым и обязательному изучению трофических взаимосвязей при установлении ОДУ, т. е. при обосновании ОДУ должны приниматься во внимание взаимодействия "хищник-жертва". К примеру, ОДУ для сельди должно устанавливаться с учетом роли сельди в качестве пищи для трески, а ОДУ для трески - с учетом потребности сохранения запасов сельди. Выдвигается и требование оценки воздействия на величину запаса неучитываемого ныне "прилова" нецелевых объектов промысла и их выброса.

Но экосистемы, кроме рыб, населены и другими промысловыми и непромысловыми живыми организмами. Их состояние во многом обуславливается физическими и химическими особенностями среды обитания, поэтому экосистемный подход включает учет влияния природноклиматических и антропогенных факторов на динамику запасов и их доступность промыслу. Экосистемные оценки трудоемки и дорогостоящи, но от их полноты будет зависеть степень предосторожности в рыболовстве.

Экосистемный подход подразумевает выявление взаимосвязей не только внутри естественных систем, но и их интеграции естественных связей с социальными и экономическими целями и задачами рыболовства. В силу этого система принятия управленческих решений, в основе которой лежит принцип предосторожности, предполагает расширение междисциплинарных исследований. В действующей системе рыболовства таким исследованиям не уделяется должного внимания. Вместе с тем заявлять, что реализация идеи устойчивости на принципах предосторожности начинается с нуля, нет никаких оснований. Многие из этих принципов изучались в рамках теории рационального рыболовства, однако они, безусловно, должны совершенствоваться с учетом новых требований.

В связи с этим предлагается уделять большее внимание экологическим вопросам в тех действующих приемах управления, которые имеют потенциал для этого. К примеру, считается, что большим экологическим потенциалом обладает контроль промысловых усилий, что на практике выражается в ограничении числа судов и орудий лова в некотором временном интервале. Если эта мера реализуется внутри зоны промысла с разнообразными запасами, то она может быть направлена на ограничение общей промысловой нагрузки на экосистему и таким образом воздействовать на видовую структуру гидробионтов. Экосистемные подходы, как будет показано на примере регулирования рыболовства в Норвегии, могут включать не только технические меры, типа ограничения по орудиям лова, но и закрытие зон промысла, сезонные запреты и т. д. Но в отличие от прошлого последние меры в свете современных требований направлены на сохранение запасов не отдельного объекта промысла, а многих видов внутри экосистемы.

Введение особо охраняемых морских зон сегодня рассматривается как одна из наиболее важных инициатив обеспечения на практике экологически

безопасного управления использованием биоресурсов. Ограничения могут представлять собой как полный запрет на добычу биоресурсов и полезных ископаемых, так и частичный запрет на ведение той или иной деятельности в определенной морской зоне. т. е. при этом может сохраняться и даже стимулироваться добыча отдельных промысловых объектов, в первую очередь тех, которые недоиспользуются промыслом в настоящее время.

Неотрабатанность экосистемных и предосторожных подходов в управлении рыболовством во многом усугубляет сложность управления социально-экономическими системами, поскольку вносит в их функционирование ту же неопределенность, которая присуща морским экосистемам. А она огромна. Можно сказать, сегодня подводный мир понят не лучше, чем то, что происходит на поверхности Луны. Однако знания о законах морских экосистем со временем будут накапливаться, и национальные власти, если они действительно озабочены экологическими и продовольственными проблемами, должны всячески содействовать этому процессу. Такой призыв звучит и в Повестке дня на XXI век.

Биолого-экономические модели устойчивого рыболовства

При проведении биоэкономических исследований в рыболовстве в принципе также могут использоваться интегрированные методы оценки. Однако традиционная система рыболовства сама по себе чрезвычайно сложна в управлении и связана с необходимостью привлечения и анализа огромных информационных массивов. Биоэкономический же анализ предполагает использование гораздо большего числа компонентов, характеризующих динамику системы рыболовства. Поэтому принятию выверенных управленческих решений может способствовать использование приемов моделирования и линейного программирования, которые в последние годы все шире распространяются в системах управления ограниченными природными ресурсами, включая систему рыболовства.

Наряду с графическими приемами моделирования к настоящему времени достаточно хорошо отработаны и методы математического моделирования. Математические модели, используемые для биоэкономического анализа в рыболовстве, делятся на поведенческие и оптимизационные.

Модели первого типа являются инструментальным средством для зондирования поведения экологических и социальных систем. Их назначение - предсказывать развитие системы рыболовства на длительную перспективу на основе популяционной динамики и динамики трудовых ресурсов при заданной политике ведения промысла. Математические параметры поведенческой модели приведены ниже.

Основные математические параметры поведенческой модели

Обычно с помощью поведенческой модели анализируется динамика основных переменных системы рыболовства: рыбных запасов, флота и рабочей силы. Ниже приводится упрощенный пример поведенческой модели, которая ограничивается динамикой численности популяции (или биомассы) единственного вида $x(t)$ и численности рыбаков $L(t)$ для времени t .

Динамика запаса рыбы

Норма изменения запаса представлена как $dx/dt = F(x) - h$, т. е. как разность между естественным темпом роста запаса $F(x)$ и нормой добычи h в единицу времени. Для большей определенности принимается, что эта функция отражает динамику численности популяции:

$F(x) = sx(1 - x/K)$, где s - существующий темп прироста, а K потенциальная вместимость/емкость среды для данного запаса. Принимается также, что норма добычи $h(t) = qE(t)x(t)$, где $E(t)$ - уровень промысловых усилий, измеряемый в тех же самых единицах, что и рабочая сила L (к примеру, затраты труда по времени или по стоимости), а q - постоянный коэффициент (индекс) уловистости (catchability). Тогда динамика численности популяции выражается как $dx/dt = sx(1 - x/K) - qEx$.

Динамика рабочей силы

Динамика рабочей силы моделируется с использованием дифференциального уравнения, описывающего норму изменения рабочей силы dL/dt . По аналогии с динамикой численности популяции принимается, что данную динамику определяют:

- Максимальный темп прироста на человека r , отражающий суммарный темп естественного прироста и иммиграции в идеальных условиях.

- Потенциальная емкость рынка труда для рыболовства $L'(t)$, которую формируют внутренние и внешние условия. Она обеспечивает устойчивый уровень занятости на промысле $L(t)$. $L'(t)$ может рассматриваться как естественный или целевой уровень, к которому постепенно склоняется показатель численности рыбаков.

Подобное допущение ведет к логистической модели роста, в которой относительно небольшая рабочая сила $L(t)$, меньшая чем $L'(t)$, имеет тенденцию к росту, пока рыболовство притягивает рыбаков. Однако если рыбаков достаточно, т. е. $L(t) > L'(t)$, произойдет сокращение численности. Тогда текущая динамика рабочей силы в расчете на душу для любого интервала времени t определяется r и выражается отношением $L(t)/L'(t)$. Таким образом, норму изменения dL/dt можно выразить уравнением $dL/dt = rL(1 - L/L')$.

Вместе с тем, несмотря на то что переменные в последнем уравнении имеют тенденцию к постоянному уровню, в действительности потенциальная емкость рынка труда - меняющийся параметр. В каком-то смысле она походит на популяционную динамику, в которой емкость морской среды для запаса данного вида быстро изменяется под воздействием природных и антропогенных факторов. И все же в данном случае потенциальная емкость рынка труда $L'(t)$ определяется состоянием внешней экономики (которое принимается постоянным) и непосредственно привлекательностью рыболовства. Последняя зависит от двух детерминированных обстоятельств:

- Нормы доходности в виде среднего дохода в расчете на рыбака, которую можно выразить как $(\pi + T)/L$. При этом π может быть представлено как общий доход от рыболовства, т. е. рентный доход π_1 плюс предпринимательский доход π_2 . В целом же π равно рыночной цене единицы улова, умноженной на общий улов, минус эксплуатационные издержки (в данном случае суммарные затраты на промысловые усилия), минус ожидаемые издержки на оплату труда. Если принять себестоимость единицы промысловых усилий и единицы труда (соответственно c_E и c_L) в виде линейных затрат, а цену единицы улова в виде постоянной p , то общий доход может быть выражен как $\pi = \pi(x, L, E) = p(qEx) - c_E E - c_L L$ при условии, что $h = qEx$.

Наряду с этим принимаются постоянными трансферты T , включающие субсидии, предоставляемые рыболовству из внешней экономики.

- Нормы занятости в рыболовстве, которая может быть выражена как $E(t)/L(t)$. Если $E(t) = L(t)$, то рыбаки постоянно заняты на промысле.

Однако если $E(t) < L(t)$, то рыбаки используются с низким КПД, а если $E(t) > L(t)$, они трудятся с перегрузкой.

Наиболее высокие уровни доходов и занятости, более всего притягивающие рабочую силу в рыболовство, могут быть выражены функцией Кобба-Дугласа, согласно которой привлекательность рыболовства достигается совместной мультипликацией двух выше названных условий, каждое из которых достигло постоянной величины (соответственно α и β): $L'(t) = (E/L)^\alpha ([\pi + T]/L)^\beta M$. В данном случае E , L , π и T как установлено ранее, и M (максимальная

занятость в истории рыболовства) - постоянны, точно так же постоянно и состояние внешней экономики. Описанная выше динамика труда полностью определяется приведенным выражением для потенциальной емкости рынка труда.

Таким образом, в результате динамики переменных x и L модель позволяет прогнозировать развитие ситуации в рыболовстве при заданных промысловых усилиях $E(t)$ в любых интервалах времени t . Иными словами, для постоянных параметров $s, r, K, M, T, p, c_E, c_L, q, \alpha$ и β динамика уловов и труда (или динамика мощности флота) определяется выбором уровня усилий $E(t)$ в том или ином отрезке времени.

Оптимизационные модели позволяют выбирать лучшую политику промысла из нескольких альтернатив. Они включают динамику поведенческой модели, но скорее устанавливают оптимальный вылов, нежели фокусируются на предсказании последствий заданной политики промысла. Параметры многоцелевой оптимизации показаны в приложении 3.

В оптимизационной модели промысловое усилие становится переменной управления или переменной решения, т. е. задача оптимизации состоит в том, чтобы выбрать значение промыслового усилия i , как следствие, уровень улова в каждом интервале времени. В данном случае оптимальный уровень промыслового усилия устанавливается исходя из требования максимизации целевой функции в рамках ограничений, включая динамику вылова, определенную поведенческой моделью.

При формировании целевых функций оптимизационного моделирования, как правило, ссылаются на цели рыболовства, сформулированные в документах ФАО (FAO, 1983b: 20), которые, как упоминалось ранее, относятся к трем основным категориям:

- биологической: сохранение запасов биоресурсов, биоразнообразия и морских экосистем;
- социальной: обеспечение справедливости при распределении биоресурсов среди разных групп пользователей и занятости в рыбохозяйственном комплексе;
- экономической: рост доходов и производительности труда.

Хотя, строго говоря, первая из целей - это скорее постоянное ограничение, которое необходимо неукоснительно выполнять, поскольку от этого зависит достижение других целей рыболовства. Поэтому к целевым функциям биоэкономического моделирования правильнее относить только социально-экономические выгоды, ориентированные на воплощение в жизнь принципов устойчивого развития. Оптимизация помогает принять правильный план управления для ежегодной максимизации социально-экономических выгод в установленном временном горизонте (он может охватывать несколько десятилетий).

В литературе по использованию приемов моделирования в биоэкономических изысканиях внимание исследователей в основном концентрируется на следующих пяти стратегически важных целях устойчивого рыболовства, к которым относят:

- Максимизацию доходов общества (поступлений в бюджет рентных платежей и иностранной валюты от экспорта добытых биоресурсов).

- Обеспечение населения продовольствием (как правило, в слаборазвитых странах и странах с переходной экономикой).
- Обеспечение приемлемых доходов для рыбаков.
- Сохранение занятости в рыболовстве.
- Обеспечение жизнеспособности прибрежных рыбацких сообществ и рыбохозяйственного комплекса в целом.

Целевые приоритеты могут меняться. Если для индустриального рыболовства, использующего высокотехнологичные промысловые суда, в качестве приоритета может стать максимизация рентных платежей и поступлений иностранной валюты от экспорта биоресурсов, то в малом прибрежном рыболовстве цели оптимизации иные: сохранение стабильности доходов и занятости в рыбацких сообществах.

Аналитики отмечают, что для развивающихся стран чрезвычайно важна проблема соблюдения оптимального соотношения экспорт-импорт. Экспорт, обеспечивая поступление иностранной валюты, ведет тем самым к росту богатства страны, тогда как непропорционально большой импорт нарушает стабильность экономики. Проблема оптимального соотношения экспорт-импорт морепродуктов, как будет показано ниже, весьма актуальна для России.

Уже к началу 1990-х был создан не только достаточный инструментарий математической поддержки синтеза многоаспектных биоэкономических задач, оптимально использующий ключевую промысловую информацию, но и каркас для более сложного биосоциоэкономического (biosocioeconomic) моделирования. Назначение последнего - исследовать комплексные связи экологических, социально-экономических и институциональных проблем рыбохозяйственного комплекса в целом. Биосоциоэкономические модели хорошо работают в условиях, когда рыболовство является доминирующим в многоотраслевой экономике, к примеру, в условиях Норвегии и в прибрежных регионах Канады. Более того, составлена схема потенциального использования прикладных моделей в рыболовстве развивающихся стран.

Как отмечают исследователи, основные трудности при моделировании возникают при взаимодействии специалистов разных областей знаний, часто несведущих в приемах моделирования, в биологии или в экономике и т. д. Вместе с тем аналитическая работа с биоэкономическими моделями обеспечивает необходимое единообразие и взаимопроникновение методов при проведении междисциплинарных исследований и повышает взаимопонимание специалистов разных областей знаний.

Наметилась тенденция включать в биоэкономические модели и более сложные социальные и общественные параметры, такие, как способы сохранения и формирования доходов, устойчивости рыбацких сообществ и всего рыбохозяйственного комплекса.

Анализ литературных источников позволяет сделать два важных вывода:

- Биоэкономическое моделирование набирает все больший прикладной потенциал при формировании стратегий развития рыболовства и планов управления использованием морских биоресурсов. При этом объектами моделирования становятся не только оптимизация пространственного размещения флота на основе баланса промысловых усилий с ОДУ и другими экологическими ограничениями, но и оптимизация социально-экономических параметров, имеющих отношение к рыболовству.

- Модели становятся важным инструментальным средством в понимании сути биоэкономических исследований систем рыболовства. И все же, справедливости ради, следует отметить, что нереализованный потенциал приложения моделирования к задачам реального рыболовства огромен. Вместе с тем ситуация в регулировании промысла такова, что без использования приемов математического моделирования и линейного программирования не справиться с теми информационными потоками, которые необходимы для решения биоэкономических задач в рамках формирующихся политик и планов перехода к устойчивому рыболовству.

Поэтому весьма показательно, что ФАО не только привлекает внимание национальных правительств к необходимости использования приемов моделирования для проведения биоэкономического анализа в рыболовстве, но и предлагает для практического применения аналитическую модель ВЕАМ-4 (FAO, 1999). ВЕАМ-4 построена на основе многовидового прогноза уловов и представляет собой имитационную модель пространственного размещения флота при балансе промысловых усилий с ОДУ и другими экологическими ограничениями. Модель предусматривает также баланс добывающих и перерабатывающих мощностей в рыбной промышленности, учитывает использование трудовых ресурсов, рыночную стоимость рыбопродукции и ряд других экономических параметров, присущих системе рыболовства.

В настоящее время рассматривается возможность практического использования и более сложных биосоциоэкономических моделей, направленных на расширение отраслевых границ до макроуровня, т. е. для решения задач: обеспечения социальной и политической стабильности в регионах, где рыболовство является основным видом деятельности; стоимостной оценки биоресурсов в системе национальных счетов; совершенствования налогообложения на рыбных промыслах; снижения тенденций миграции сельского населения в города и т. д.

Обсуждая проблемы моделирования в рыболовстве, нельзя не отметить, что в 1970-1980 гг. в СССР достаточно динамично развивался научный поиск по практическому использованию методов математического моделирования при оптимизации планов размещения производительных сил. Одним из направлений поиска являлась оптимизация использования природных ресурсов и их стоимостная оценка.

Основной целью оптимизации добычи природного сырья, как правило, являлось удовлетворение потребности общества в конкретном виде сырья (с учетом экспортных поставок) при минимальных издержках и рациональном

использовании ресурсов природы. Каждая добывающая отрасль рассматривалась в виде комплекса взаимосвязанных направлений деятельности: сырьевые, поисковые и природоохранные исследования, освоение месторождений, добыча сырья, транспортировка его к пунктам потребления и т. д..

С начала 1970-х гг. в рыбной промышленности также формировались методы использования оптимизационного моделирования. Упрощенные методы моделирования предлагалось применять при размещении промыслового флота в Мировом океане и при экономической оценке морских биоресурсов. В основе этих методов лежали рентные подходы и оценки. Целью решения несложных оптимизационных задач являлось обеспечение планируемого вылова биоресурсов с минимальным уровнем затрат (включая затраты на изучение, охрану и искусственное воспроизводство водных биоресурсов) и максимизация рентных доходов при соблюдении экологических ограничений.

В. В. Ивченко и Л. С. Шеховцевой были разработаны различные методы экономической оценки биоресурсов: по затратам, по прибыли, на принципах "замыкающих затрат" и на основе капитализированной дифференциальной ренты I. Что касается "замыкающих затрат", то они устанавливались посредством ранжирования (расположения по возрастанию) нормативных удельных приведенных издержек по отдельным объектам и районам промысла. Методика, составленная В. В. Ивченко и Л. С. Шеховцевой, в середине 1980-х гг. была апробирована для сравнительной экономической оценки промысловых районов Атлантики.

Вне всякого сомнения, если бы начатые исследования развивались эволюционно, со временем могла бы сложиться гибкая система реагирования на быстро меняющиеся экологические и экономические условия рыболовства, а российская наука не была бы сдвинута на периферию мировых научных знаний.

Составляющие компоненты биоэкономического анализа

Таблица дает примерное представление о том, какие оценочные параметры привлекаются для этих целей. Ретроспективный анализ каждого отдельного компонента системы рыболовства сам по себе достаточно трудоемок. Однако для оценки устойчивости системы рыболовства в целом требуется установление взаимосвязи и взаимовлияния указанных компонентов в динамике. Можно, к примеру, проиллюстрировать, какие ошибки обычно возникают при анализе и прогнозе динамики капитала в случаях игнорирования принципа предосторожности и необходимости интегрированных подходов к управленческим решениям.

Примерная структура составляющих компонентов биоэкономического анализа рыболовства

Динамика	Составляющие компоненты
В масштабе	От ежедневной к еженедельной; от ежемесячной к

времени	сезонной; ежегодная; межгодовая; десятилетие и т.д.
Естественной системы	Численность популяций; сисьема одновидового рыболовства; система многовидового рыболовства; морские экосистемы; биофизика окружающей среды
Социально-экономические системы	Уловы; промысловые усилия; труд; капитал и инвестиции; флот, его структура и перемещение внутри сезона промысла; рыночные цены; издержки; доходы; технологии промысла; социальное благополучие рыбацкого сообщества; рыбохозяйственная инфраструктура; внешние к рыболовству социально-экономические факторы
Системы управления	Стратегическая и тактическая политики; законодательство; правила рыболовства и другие регулирующие нормы; организационно-управленческие, рыбоохранные, контролирующие и научно-исследовательские системы
Информационная	Учет и отчетность; базы данных; информационно-аналитические технологии
Системы устойчивого рыболовства	Методы интегрированных биоэкономических оценок и оптимизационного моделирования; индикаторы устойчивого рыболовства

Известно, что проблема перекапитализации флота и избыточных промысловых мощностей сегодня считается главной причиной перелова и истощения запасов. При перелове принимается логическое решение по введению запрета на промысел там, где запасы биоресурсов катастрофически уменьшились. Казалось бы, одновременно с запретом следовало бы принять меры к выводу излишних промысловых мощностей и ограничению ввода судов после снятия запрета. Однако если введение запрета оказывается успешным, за этим на практике, как правило, принимается ряд неправильных решений, последовательность и результаты которых показаны на следующей схеме.

(1) Восстановление запасов рыбы в результате временного запрета и разрешение промысла



(2) Временное повышение уровня рентабельности, рост доходов, включая рыбопромысловую ренту



(3) Рост инвестиций и промысловых усилий



(4) Снижение запасов, рост издержек на промысел и, как следствие, уменьшение доходов и рассеивание рыбопромысловой ренты



(5) Рост давления на политиков в целях увеличения ОДУ для сохранения доходов



(6) Провал мер по восстановлению запасов и убыточность промысла

Причина происходящего кроется в том, что политики, как и рыбаки, в своих действиях руководствуются сиюминутными соображениями и не желают отягощать себя ношей ответственности перед будущими поколениями. К примеру, подобная схема принятия решений была реализована на тресковом промысле в Северной Атлантике, где запасы трески резко сократились в начале 1970-ых после очень высоких уловов в течение целого ряда лет. Рост уловов сопровождался совершенствованием технологии промысла и беспрецедентным ростом промысловых нагрузок. После ограничительных мер на промысел произошло восстановление запасов. Однако в 1980-ых повторилась цепь описанных событий и вновь запасы трески были подорваны.

Разумеется, политиков к принятию подобных решений подталкивает то обстоятельство, что выведение из оборота излишних судов подразумевает обратимость инвестиций, т. е. возможность продажи промысловых судов, в результате которой их владельцы должны получить приемлемую цену, а рыбаки - покинуть промысел. Однако выполнить это требование трудно, ибо промысловый флот специализирован и имеет мало возможностей для альтернативного использования. Иными словами, в данном случае инвестиции плохо обратимы. К тому же возникают проблемы с трудоустройством лишних рыбаков, что сделать не всегда просто, т. к. необходимо выплачивать пособия по безработице. Поэтому, хотя ряд государств (Канада, Норвегия) предпринимает меры по выкупу у рыбаков лишних мощностей, чаще всего политики и управленцы идут по наиболее легкому пути: закрывают глаза на перелов, и описанная выше картина повторяется.

В рассмотренных случаях негативное влияние на запасы трески вместе с перекапитализацией флота оказала и природная цикличность. Однако это не может стать аргументом для оправдания ошибок политиков, которые при недостаточности научных знаний о влиянии природных факторов на уровень запасов рыбы в своих решениях должны руководствоваться предосторожным

подходом, т. е. всегда принимать решения в пользу сохранения запасов биоресурсов.

Вместе с тем, как отмечают исследователи из разных стран, несмотря на рост ресурсных ограничений, во многих бассейнах мирового рыболовства процесс согласования ОДУ все больше приобретает политическую и экономическую подоплеку при игнорировании рекомендаций ученых и требований предосторожности.

Как уже было сказано, при биоэкономических оценках к анализу приходится привлекать значительные базы данных, содержащие разноплановые и разнокачественные показатели, методы анализа которых также относятся к разным областям знаний. В ситуациях, сопряженных с большим числом переменных и с необходимостью выбора альтернативы, наиболее удобным средством для принятия управленческих решений являются приемы моделирования и математического программирования. Они позволяют сделать оптимальный выбор при наличии множества аналитических параметров и ограничений.

Как отмечают академик РАН К. Я. Кондратьев и профессор В.Ф. Крапивин, "когда коммерческое отношение к биосфере стало определяющей стратегией человечества и когда стал виден экологический тупик, информационный ресурс поднялся на шкале значимости до близких к предельным значениям". Поэтому, утверждают ученые, анализ разнокачественных данных возможен только при использовании математических моделей различного типа (балансовых, оптимизационных, эволюционных, статистических и т. д.)

"Большинство из них, - считают они, - ориентировано на теоретическое осмысление живых систем высокого уровня с использованием имеющихся знаний, и лишь малая часть нацелена на первые шаги к объективной оценке современной глобальной экологической ситуации».

Моделирование уже нашло применение и при биоэкономическом анализе рыболовства. Возможный диапазон его использования обстоятельно проанализирован А. Родригесом, который показал, что модели позволяют представить реальный мир в форме, которая легко воспринимается. Они могут быть достаточно простыми, выражены устно, т. е. словами, с использованием иллюстраций, схем и графиков, физических или масштабных моделей. Модели помогают лучше понять поведение рыбаков и составить прогноз реагирования рыбаков на те или иные нормы рыболовства. К примеру, реакция на ограничение числа промысловых судов обычно выражается в виде роста вложений в каждое индивидуальное судно, тогда как попытки ограничения длины судов ведут к росту мощностей за счет изменения их параметров (типа ширины или мощности двигателя).

В более сложных ситуациях, когда целью биоэкономического анализа становится выбор альтернативных политик на перспективу, неоценимую помощь могут оказать математическое моделирование и методы линейного программирования. Но в любом случае основное назначение моделирования - избежать реализации на практике масштабных и плохо выверенных

проектов и политик. Переход к сложным моделям, как правило, должен начинаться с устного обсуждения целей и ожидаемых результатов моделирования и отображения их на графиках.