

**ОТЧЕТ СОВЕЩАНИЯ РАБОЧЕЙ ГРУППЫ
ПО РАЗРАБОТКЕ ПОДХОДОВ К СОХРАНЕНИЮ
МОРСКИХ ЖИВЫХ РЕСУРСОВ АНТАРКТИКИ (WG-DAS)**

**ОТЧЕТ СОВЕЩАНИЯ РАБОЧЕЙ ГРУППЫ
ПО РАЗРАБОТКЕ ПОДХОДОВ К СОХРАНЕНИЮ
МОРСКИХ ЖИВЫХ РЕСУРСОВ АНТАРКТИКИ (WG-DAC)**

Совещание Рабочей группы Комиссии по разработке подходов к сохранению морских живых ресурсов Антарктики (WG-DAC) проводилось под председательством Австралии 21 октября 1990 г. - в течение Девятого совещания АНТКОМа.

2. В своем письме от 8 августа 1990 г. (COMM CIRC 90/36) Созывающий обратился к Членам с предложением в 1990 г. сосредоточить внимание Рабочей группы на двух вопросах:

- разработка подходов с целью достижения целей сохранения, изложенных в Статье II 3 (b); восстановление истощенных популяций до уровней, обеспечивающих стабильное пополнение; и
- что является "наилучшей имеющейся научной информацией", на основе которой, по Статье IX 1 (f), Комиссия должна формулировать, принимать и пересматривать Меры по сохранению.

Рабочая группа приняла подготовленную Исполнительным секретарем повестку дня, в которой было предусмотрено обсуждение этих двух вопросов.

3. В ответ на письмо Созывающего было представлено два документа (оба документа представлены Австралией): "Усовершенствование стратегии управления истощенными запасами рыб на основе целей АНТКОМа" (представлено под номером SC-CAMLR-IX/BG/14) (Дополнение 1) и "Принятие решений по стратегии управления" (WG-DAC-90/5) (Дополнение 2).

4. Австралия представила документ SC-CAMLR-IX/BG/14 (Дополнение 1). В документе приведены конкретные примеры того, что применяемая в настоящее время Комиссией стратегия расчета промысловой смертности по $F_{0.1}$, не подходит для истощенных запасов. Было описано возможное расширение стратегии Комиссии управления истощенными запасами. Такое расширение включало установление величин ТАС (которые на практике обычно являются ограничениями на объем прилова), что соответствовало бы изложенным в

Статье II общим целям, заключающимся в восстановлении истощенных запасов до уровней, близким к тем, которые обеспечивают "наибольший чистый годовой прирост" в течение двух или трех десятилетий. В данном документе показано, как в принципе величины этих ограничений на вылов могут быть рассчитаны для конкретных вероятностных уровней достижения требуемого восстановления запаса. Одной из черт данного метода является то, что он учитывает неопределенность в оценках запаса. В этом документе приводятся некоторые технические детали, которые предполагалось обсудить в Научном комитете.

5. В данном документе рассматриваются некоторые аспекты применения этого метода к разработке рабочей интерпретации понятий "истощение" и "целевые уровни восстановления запасов". Все это являлось вопросами, которые WG-DAC попросила Научный комитет рассмотреть, и предполагалось, что данный документ явится основой для дальнейшей разработки ответов на данные вопросы. Приведенные в качестве примера расчеты показали, что как неопределенность в оценке запаса, так и связь между размером запаса и уровнем пополнения одинаково важны при расчете ограничений на объем прилова.

6. WG-DAC решила, что подход, описанный в этом документе, заслуживает дальнейшей разработки как способ предоставления объективной основы для расчета ограничений на объем прилова в отношении истощенных запасов. Признали, что для завершения разработки данной процедуры необходима дальнейшая основательная работа. WG-DAC и Комиссии будет необходимо дополнительно рассмотреть приведенные в данном документе рабочие интерпретации, которые учитывают неопределенность. WG-DAC вновь указала на большое значение, которое имеет разработка Научным комитетом рабочей интерпретации понятий "истощение" и "целевые уровни восстановления", и предоставление при первой возможности дальнейших рекомендаций. Далее признали, что оперативные методы определения уровня "наибольшего чистого годового прироста" будут способствовать усовершенствованию стратегии Комиссии по управлению восстановлением истощенных запасов. В Статье II 3(a) уровень, выше которого пополнение становится постоянным, определяется как "уровень, близкий к тому, который обеспечивает наибольший чистый годовой прирост". Также потребуются рабочая интерпретация понятия "близкий к".

7. Далее Австралия представила документ WG-DAC-90/5 (Дополнение 2), в котором описывается сравнительная степень ответственности Комиссии и Научного комитета в отношении сбора и анализа научной информации и принятия мер по сохранению, как это предусматривается Конвенцией, и отмечаются комментарии по этому вопросу Созывающего Рабочей группы по оценке рыбных запасов (WG-FSA), высказанные им в личном заявлении на Восьмом совещании АНТКОМа (Приложение F к CCAMLR-VIII).

8. Было высказано мнение о том, что в целях выполнения указанного в Статье IX 1(f) обязательства формулировать, принимать и пересматривать меры по сохранению на основе наилучшей имеющейся научной информации Комиссия должна прийти к заключению по вопросу о том, что является наилучшей имеющейся научной информацией, и на принятие каких мер по управлению она указывает. Установки для Комиссии о методах принятия решения по второму вопросу даются в Статье II Конвенции. В отношении первого решения единственной установкой Конвенции является указание на то, что Комиссия должна полностью учитывать решения и рекомендации Научного комитета.

9. Были приведены примеры процедуры принятия Комиссией решений и процесса составления Научным комитетом рекомендаций, показавшие, что в некоторых случаях никаких мер по управлению принято не было, хотя и имелись свидетельства о необходимости их принятия. Было отмечено, что установка о принятии мер на основе наилучшей имеющейся научной информации предполагает, что не имеет значения, насколько определенно имеющаяся информация указывает на необходимость принятия каких-либо мер; если это - наилучшая имеющаяся информация, то Комиссия обязана принять какие-то меры; и подобные описанным случаи могут рассматриваться как примеры невыполнения Комиссией своих обязательств в соответствии со Статьей IX.

10. WG-DAC рассмотрела эти вопросы и рекомендовала Комиссии признать, что она считает Научный комитет источником наилучшей имеющейся научной информации, и что в связи с этим решения по управлению не следует выносить на основе данных и информации, которые не были представлены в Научный комитет в установленные сроки. Это подчеркнет важность соблюдения Членами их обязательства в соответствии со Статьей XX - представлять необходимые данные и информацию. Далее WG-DAC предложила,

что в том случае, если Комиссия найдет невозможным действовать в соответствии с рекомендациями Научного комитета, она должна указать, на основе какой информации она действует.

11. Рассматривая данный вопрос, WG-DAC упомянула предыдущие дискуссии и подчеркнула необходимость того, чтобы Научный комитет представлял Комиссии рекомендации, в которых учитывается неопределенность в информации, на основе которой сделаны данные рекомендации, и точно указывались последствия принятия различных ответных мер по управлению. Был рассмотрен вопрос о том, какое значение для Научного комитета имеют попытки учесть неопределенность при составлении рекомендации, и было указано, что в данном контексте имеется два основных источника неопределенности: отсутствие необходимых данных и расходящиеся или неточные выводы из анализа имеющихся данных. Рабочая группа пришла к выводу о том, что оба источника неопределенности должны быть рассмотрены.

12. На Седьмом совещании АНТКОМа WG-DAC решила, что при разработке и оценке подходов к сохранению важна информация о планах развития промысла и описание различных видов оперативной тактики ведения промысла. WG-DAC снова подчеркнула значимость этой информации для достижения данной цели, а также для составления программ по управлению в будущем и программ предстоящей научно-исследовательской работы.

13. На Восьмом совещании АНТКОМа WG-DAC сочла разработку подхода к новым и развивающимся видам промысла ключевой темой, подлежащей рассмотрению в Комиссии (CCAMLR-VIII, пункт 66), и Комиссия направила возникшие в ходе обсуждения этой темы вопросы в WG-FSA (CCAMLR-VIII, пункт 123). WG-DAC отметила, что WG-FSA дала свой ответ, который будет изучаться Комиссией в рамках пункта 9 Повестки дня.

**УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СТРАТЕГИИ УПРАВЛЕНИЯ
ИСТОЩЕННЫМИ ЗАПАСАМИ РЫБ НА ОСНОВЕ
ЦЕЛЕЙ АНТКОМа**

Уильям К. де ла Мер¹

Эндрю Констабл²

Резюме

Демонстрируется метод вычисления уровней промысловой смертности, позволяющих восстановление истощенного запаса рыб до уровней близких к тем, которые обеспечивают максимальный чистый годовой прирост в пределах двух-трех десятилетий. Эти уровни промысловой смертности основаны на вероятностном описании состояния истощенного запаса в будущем, при их вычислении была принята во внимание неопределенность в оценках. Примеры вычислений показывают, что применение стратегии, основанной на $F_{0.1}$, не всегда приводит к восстановлению запаса через два или три десятилетия и, следовательно, необходимы дополнительные стратегии управления истощенными запасами. Кратко рассматривается значение этих исследований для уточнения интерпретации терминов "истощенный" и "целевые уровни восстановления".

В 1988 г. Рабочая группа по разработке подходов к сохранению высказала мнение о том, что разработка рабочих определений терминов "истощение" и "целевые уровни восстановления истощенных популяций" (CCAMLR-VII, пункт 140) может способствовать интерпретации Статьи II Конвенции АНТКОМ. В 1987 г. в качестве приемлемой стратегии управления рыбными запасами Комиссией был принят коэффициент промысловой смертности $F_{0.1}$ (CCAMLR-VI, пункт 61). В настоящей работе рассматривается подход к вычислению таких отличных от $F_{0.1}$ значений коэффициента промысловой смертности (F) для

¹ Centre for Marine and Ecological Research, Soerlaan 33, 1185 JG Amstelveen, Netherlands

² Private Bag 7, Collingwood, Australia

истощенных рыбных запасов, которые в большей степени отвечают требованиям Статьи II. Такой подход представляет собой отправной пункт для распространения стратегии управления на истощенные рыбные запасы и указывает на факторы, которые следует принять во внимание при формулировании оперативных определений истощения и целевых уровней восстановления.

2. Часть Статьи II, имеющая непосредственное отношение к промысловым целям, гласит:

"3. Любой промысел и связанная с ним деятельность в районе применения настоящей Конвенции проводятся в соответствии с положениями настоящей Конвенции и следующими принципами сохранения :

- (a) предотвращение сокращения численности любой облавливаемой популяции до уровней, ниже тех, которые обеспечивают ее устойчивое пополнение. С этой целью не должно допускаться ее сокращение ниже уровня, близкого к тому, который обеспечивает наибольший чистый годовой прирост;
- (b) поддержание экологических взаимосвязей между вылавливаемыми, зависящими от них и связанными с ними популяциями морских живых ресурсов Антарктики и восстановление истощенных популяций до уровней, определенных в подпункте (a) выше; и
- (c) предотвращение изменений или сведение к минимуму опасности возникновения изменений в морской экосистеме, которые являются потенциально необратимыми на протяжении двух или трех десятилетий, принимая во внимание уровень имеющихся знаний о прямом и косвенном воздействии промысла, влиянии внесения несвойственных данному району видов, последствиях связанной с этим деятельности для морской экосистемы и последствиях изменений в окружающей среде с тем, чтобы было возможно устойчивое сохранение морских живых ресурсов Антарктики."

3. Из этих общих целей можно выделить несколько ключевых концепций, имеющих отношение к управлению истощенными запасами:

- (i) истощенные популяции находятся на уровнях ниже тех, которые близки к уровню популяции, обеспечивающему наибольший чистый годовой прирост (GNAI);
- (ii) установленный минимальный уровень популяции, обеспечивающий устойчивое пополнение, приравнивается к GNAI; и
- (iii) уровень оказываемого эксплуатацией воздействия должен быть соразмерен степени потенциальной обратимости на протяжении двух или трех десятилетий; при этом во внимание следует принять уровень имеющихся знаний относительно, *inter alia*, непосредственного и косвенного воздействия промысла.

4. Для того, чтобы предоставить Научному комитету возможность разработки рекомендаций, следует дополнить основные цели так, чтобы их значение было более ясным. Маловероятно, что в ближайшем будущем возникнет возможность прямой оценки уровней GNAI для различных запасов. В связи с этим уровни будут скорее всего определены на основе традиционных моделей промысла. По этим же причинам будет чрезвычайно сложно определить связи запас-пополнение (S-R); будет необходимо выбрать какую-то модель, которая соответствует приведенным выше концепциям (i), (ii) и (iii).

5. Следующим фактором, который следует принять во внимание с практической точки зрения, является существующий уровень знаний о запасах. В оценке запасов будет неизбежно присутствовать элемент неопределенности, например - вследствие изменчивости выборки. При разработке рекомендаций по управлению эту неопределенность следует принять во внимание.

6. Общая структура, интегрирующая вышеприведенные первичные концепции, следующая. С помощью любых существующих методов и на основании любых имеющихся данных выполняется оценка существующего уровня запаса и среднего уровня запаса, который мог существовать в отсутствие промысла. Если "наилучшая" оценочная величина существующего уровня запаса намного ниже GNAI (выраженного как дробь от среднего уровня неэксплуатируемого запаса), тогда запас считается истощенным и,

следовательно, следует установить такой уровень промысловой смертности, который не будет препятствовать восстановлению запаса до уровня GNAI (или другого целевого уровня) на протяжении двух или трех десятилетий. "Наилучшей" оценочной величиной будет среднее или срединное значение функции вероятности плотности, которая учитывает неопределенность в оценках величин. С помощью компьютерной программы прогнозирования запаса на основании этой информации вычисляются следующие уровни промысловой смертности:

- (i) промысловая смертность, при которой существует определенная субъективная вероятность повышения уровня запаса через 20 лет;
- (ii) промысловая смертность, при которой существует субъективная вероятность в 0,5 повышения уровня запаса до или выше уровня GNAI (или другого целевого уровня) через 20 лет;
- (iii) промысловая смертность, при которой существует определенная субъективная вероятность повышения уровня запаса выше уровня GNAI (или другого целевого уровня) через 30 лет; и
- (iv) промысловая смертность, соответствующая $F_{0,1}$.

7. Величина ТАС (который на практике может являться ограничением на прилов) устанавливается по самому низкому показателю промысловой смертности. Оценки пересматриваются по мере поступления новых данных. При введении в действие этой процедуры устанавливаются целевые сроки восстановления в 20 и 30 лет с момента введения этой процедуры в действие. Таким образом, с течением времени указанные выше показатели промысловой смертности следует вычислять по более кратким прогнозам. Показатели промысловой смертности также подлежат пересмотру по мере поступления новой информации о состоянии запаса.

8. Процесс, лежащий в основе вычисления вероятностных уровней, проиллюстрирован на рисунке 1. На год 0 имеется оценочная величина отношения биомассы к средней биомассе неэксплуатируемого запаса. Вокруг этой единичной оценки располагаются дисперсные значения, выражающие различные степени вероятности правильности альтернативных значений этой оценки. Вычисление субъективной вероятности существования того или иного

состояния запаса в определенный момент в будущем может быть вычислено на основе прогнозов популяции. Каждый интервал (А, В или С) вероятностного распределения настоящей оценки запаса можно прогнозировать для различных величин F. Тем не менее, в связи с тем, что пополнение имеет стохастический характер (а также в связи с неопределенностью в динамике популяции), будет наблюдаться дисперсия окончательного размера популяции для каждого прогнозируемого существующего размера популяции, что обозначается как А', В' и С'. Для каждого набора альтернативных величин оценки существующего состояния запаса, полученных в результате выполняемой оценки, дисперсия вероятности на год 20 равняется сумме дисперсных прогнозов, взвешенных по их субъективным вероятностным уровням.

9. Скорее всего, эти вычисления придется выполнить в цифровой форме используя какую-либо параметрическую или эмпирическую модель и прогнозы мультипликативной модели для внесения в пополнение изменчивости. Помимо этого будет необходима какая-либо модель связи запас-пополнение. Отправными пунктами прогнозов будут являться центры диапазона интервалов существующего состояния запаса. Дисперсии прогнозов взвешиваются по площади соответствующего отправного интервала.

10. Для того, чтобы пояснить некоторые характеристики вышеописанных показателей промысловой смертности, использовались приблизительные оценки, полученные в результате прогона компьютерной программы, основанной на этом алгоритме. Детерминистическая исходная возрастная структура гипотетических рыбных запасов была выведена с помощью модифицированной программы АНТКОМа прогнозирования стохастической популяции (PROJ). Затем та же самая модель была использована для прогнозирования на основании стохастического пополнения, но в этом случае использовались величины уловов по весу, а не показатели промысловой смертности. Величины уловов по весу вычисляются по значению детерминистического прогноза (т.е. отсутствуют изменения пополнения) срединной биомассы, полученной в результате оценки существующего состояния запаса. Эта серия величин уловов была применена к каждому интервалу, выбранному из диапазона значений оценки существующего состояния запаса. По 20 интервалам было выполнено 100 прогнозов с учетом изменений пополнения. Другие источники неопределенности, например - в параметрах динамики популяций, такие как коэффициент естественной

смертности и темпы роста, в принципе можно также принять во внимание при оценке и прогнозировании запаса, но в настоящей работе такой попытки не делается.

11. Были выполнены вычисления для двух гипотетических рыбных запасов, характеризующихся различными уровнями биопродукции, один - относительно высоким, другой - относительно низким. Параметры динамики популяций для этих двух запасов приведены в таблице 1. Рассматриваются два различных существующих состояния запаса, одно, при котором популяция находится на уровне 30% от уровня средней неэксплуатируемой биомассы, и второе, при котором популяция находится на уровне 5%. Величина $GNAI$ задается равной 50% средней неэксплуатируемой биомассы. Используются два значения связи запас-пополнение, одно с постоянным пополнением (вне зависимости от размера запаса, в таблице указано как C), второе - с пополнением, сокращающимся линейно до нуля в случае размеров запаса, составляющих менее 50% неэксплуатируемого уровня (обозначено как L). Эти конкретные величины были выбраны в связи с тем, что они представляют собой границы правдоподобных значений связей $S-R$, которые могут быть действительны для уровней ниже $GNAI$. Стохастическая изменчивость пополнения получена на основе логнормального распределения со средним значением, определенным связью $S-R$ и коэффициентом изменчивости, равным 0,4. Субъективное вероятностное распределение оценки существующего состояния запасов принимается за нормальное, при котором среднее значение равняется истинному значению оценки. Для этой дисперсии использованы коэффициенты изменчивости (CV), равные 0,1 и 0,3. В результате получено 16 наборов значений, результаты приведены в таблице 2.

12. Показанные в таблице значения промысловой смертности приводят к следующим результатам:

- (i) $F_{0.1}$;
- (ii) 95-процентная вероятность того, что уровень запаса на год 20 будет выше существующего (в таблице обозначена как $P_{L,20>0,95}$);
- (iii) 50-процентная вероятность того, что уровень запаса на год 20 превысит $GNAI$ (в таблице обозначена как $P_{GNAI,20=0,5}$);

- (iv) 95-процентная вероятность того, что уровень запаса на год 30 превысит $GNAI$ (в таблице обозначена как $P_{GNAI,30 \geq 0,95}$).

13. В отношении этих результатов следует сделать несколько замечаний. В большинстве случаев величины промысловой смертности, отвечающие всем трем критериям, относящимся к прогнозируемым на два или три десятилетия результатам, ниже $F_{0,1}$. В связи с этим становится очевидно, что применение $F_{0,1}$ к запасам ниже $GNAI$ необязательно приведет к достижению основной цели обеспечения обратимости изменений на протяжении двух или трех десятилетий. На основании этого можно предположить, что рабочее определение истощения рыбных запасов будет включать концепцию того, что состояние запаса таково, что обычная стратегия применения $F_{0,1}$ не приведет к восстановлению запаса до уровня, равного или близкого к $GNAI$ на протяжении двух или трех десятилетий.

14. Во всех этих случаях лимитирующим значением является значение промысловой смертности, дающее 95-процентную вероятность превышения $GNAI$. Это значение ниже для менее точной оценки существующего состояния запаса. По этому критерию в свете положений Статьи II 3(a), где упоминаются уровни, "близкие к тому, который обеспечивает $GNAI$ ", может быть избран отличный от $GNAI$ уровень восстановления популяции; приведенные здесь вычисления и определения носят чисто иллюстративный характер. Тем не менее, вычисления приводят к выводу, что выбор уровня, который будет служить таким критерием, будет в значительной мере влиять на установленный допустимый уровень эксплуатации восстанавливаемых запасов.

15. Как этого и можно было ожидать, связи $S-R$ играют значительную роль в определении критического значения промысловой смертности. В случае запасов, истощенных до уровня значительно ниже $GNAI$, выбор постоянной величины связи $S-R$ не кажется правильным. В тех случаях, когда отсутствует более реалистичное значение связи $S-R$, может быть целесообразно использовать приведенную в настоящей работе линейную модель для того, чтобы определить, с учетом неопределенности в связи $S-R$, более реалистичные нижние значения промысловой смертности.

16. Весьма интересно то, что степень неопределенности в оценке существующего состояния запаса не оказывает значительного влияния на

уровни промысловой смертности, которые могут предотвратить дальнейшее сокращение запаса на протяжении 20 лет или привести к повышению среднего уровня до уровня GNAI к году 20. Тем не менее, 95-процентная вероятность превышения уровня GNAI к году 30 чувствительна к степени неопределенности в оценке существующего состояния запаса. Эта степень неопределенности снизится по мере поступления новых данных и последующий перерасчет различных уровней промысловой смертности может привести к установлению более высоких уровней ТАС, по крайней мере в тех случаях, когда промысловая смертность при 95-процентной вероятности восстановления запаса к году 30 обязательна.

17. В последнем столбце таблицы приводятся срединные значения ожидаемого восстановления запаса при самой низкой расчетной промысловой смертности (т.е. 95-процентная вероятность того, что уровень запаса превысит уровень GNAI по прошествии трех десятилетий). В ряде случаев очевидно, что эти уровни превышают уровень GNAI в незначительной степени, и форма вычислений указывает, что необходима такая процедура выбора целевых уровней восстановления истощенных запасов, которая учитывает неопределенность в оценках состояния запаса. Это означает, что при управлении запасами следует выбирать такой целевой уровень запаса, который обеспечивает определенную степень уверенности в том, что запас будет поддерживаться на уровне, превышающем уровень GNAI (или на другом выбранном уровне, близком к нему).

ВЫВОДЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

18. В отношении методов оценки состояния запаса с учетом средней биомассы запаса до начала эксплуатации существуют некоторые подлежащие рассмотрению вопросы, в частности - вопрос уточнения распределения субъективной вероятности таких оценок. Следует рассмотреть процедуры, которые будут применимы в случаях, когда вследствие недостаточного количества имеющихся данных невозможно вычислить распределение субъективной вероятности оценок существующего состояния запаса или оценить изменчивость пополнения. Систематическое выполнение описанных в настоящей работе вычислений потребует разработки более сложной компьютерной программы чем та, которая была использована при выполнении иллюстративных вычислений, представленных в данной работе.

19. Вычисление уровней промысловой смертности, которые приводят к оценке субъективной вероятности того, что истощенный запас находится на уровне, отвечающем основным целям Конвенции, кажется перспективным путем дальнейшего усовершенствования стратегии Комиссии по управлению запасами плавниковых рыб. Было доказано, что применяющаяся в настоящее время стратегия установления промысловой смертности на уровне $F_{0.1}$ не всегда будет достаточна для восстановления истощенных популяций до предусмотренных Конвенцией уровней. Описанный в настоящей работе подход предоставляет объективную основу для формулирования научно обоснованных рекомендаций по уровням промысловой смертности, при которых можно ожидать достижения целей управления при определенных уровнях вероятности. Выбор соответствующего уровня вероятности не является вопросом чисто научного характера; следовательно будут необходимы указания Комиссии. В любом случае, эти указания будет несложно получить, если будет выполнен дополнительный анализ настоящих или других предложенных определений и процедур для того, чтобы в распоряжение Комиссии поступили объективные количественные данные, которые смогут предоставить основу для выбора параметров стратегии управления.

20. Авторы выражают признательность д-ру Ларри Джейкобсону и Матту Перчарду, авторам программы моделирования PROJ, которая была использована в качестве составной части компьютерной программы для выполнения вычислений, представленных в настоящей работе.

Таблица 1: Параметры популяций двух гипотетических рыбных запасов.

Запас с низким пополнением	
Естественная смертность	= 0,15 лет ⁻¹
Константа Берталанффи К	= 0,12 лет ⁻¹
Средняя асимптотическая масса Берталанффи W _∞	= 2 500 грамм
Возраст при первом вылове	= 5 лет (одновозрастной)
Возраст при первом нересте	= 5 лет (одновозрастной)
Обобщенный возрастной класс	= 20 лет
Запас с высоким пополнением	
Естественная смертность	= 0,40 лет ⁻¹
Константа Берталанффи К	= 0,20 лет ⁻¹
Средняя асимптотическая масса Берталанффи W _∞	= 1 000 грамм
Возраст при первом вылове	= 3 года (одновозрастной)
Возраст при первом нересте	= 3 года (одновозрастной)
Обобщенный возрастной класс	= 10 лет

Таблица 2: Коэффициенты промысловой смертности, отвечающие каждому из трех критериев управления запасами на уровне ниже предполагаемого уровня, обеспечивающего наибольший чистый годовой прирост. (Объяснение терминов приведено в тексте)

S/R	CV	Существующий запас	$P_{L,20} > 0.95$	$P_{GNAI,20} = 0.5$	$P_{GNAI,30} \geq 0.95$	Запас через 30 лет
Запас с низким пополнением ($F_{0.1} = 0,123$)						
C	0,1	0,30	0,210	0,139	0,130	0,63
L	0,1	0,30	0,044	0,041	0,029	0,75
C	0,3	0,30	0,103	0,112	0,074	0,63
L	0,3	0,30	0,012	0,041	0,008	0,92
C	0,1	0,05	0,318	0,106	0,071	0,62
L	0,1	0,05	0,044	0	0	0,23
C	0,3	0,05	0,197	0,104	0,067	0,65
L	0,3	0,05	0,011	0	0	0,23

Таблица 2: Продолжение

S/R	CV	Существующий запас	$P_{L,20} > 0.95$	$P_{GNAI,20} = 0.5$	$P_{GNAI,30} \geq 0.95$	Запас через 30 лет
Запас с высоким пополнением ($F_{0.1} = 0,336$)						
C	0,1	0,30	0,304	0,340	0,150	0,69
L	0,1	0,30	0,073	0,117	0,057	0,88
C	0,3	0,30	0,302	0,340	0,150	0,69
L	0,3	0,30	0,032	0,120	0,031	0,94
C	0,1	0,05	>1,0*	0,367	0,150	0,75
L	0,1	0,05	0,087	0	0	0,83
C	0,3	0,05	>1,0*	0,355	0,149	0,70
L	0,3	0,05	0,011	0	0	0,83

* Значения приблизительные, использующаяся в настоящее время компьютерная программа не способна предоставить более точные значения.

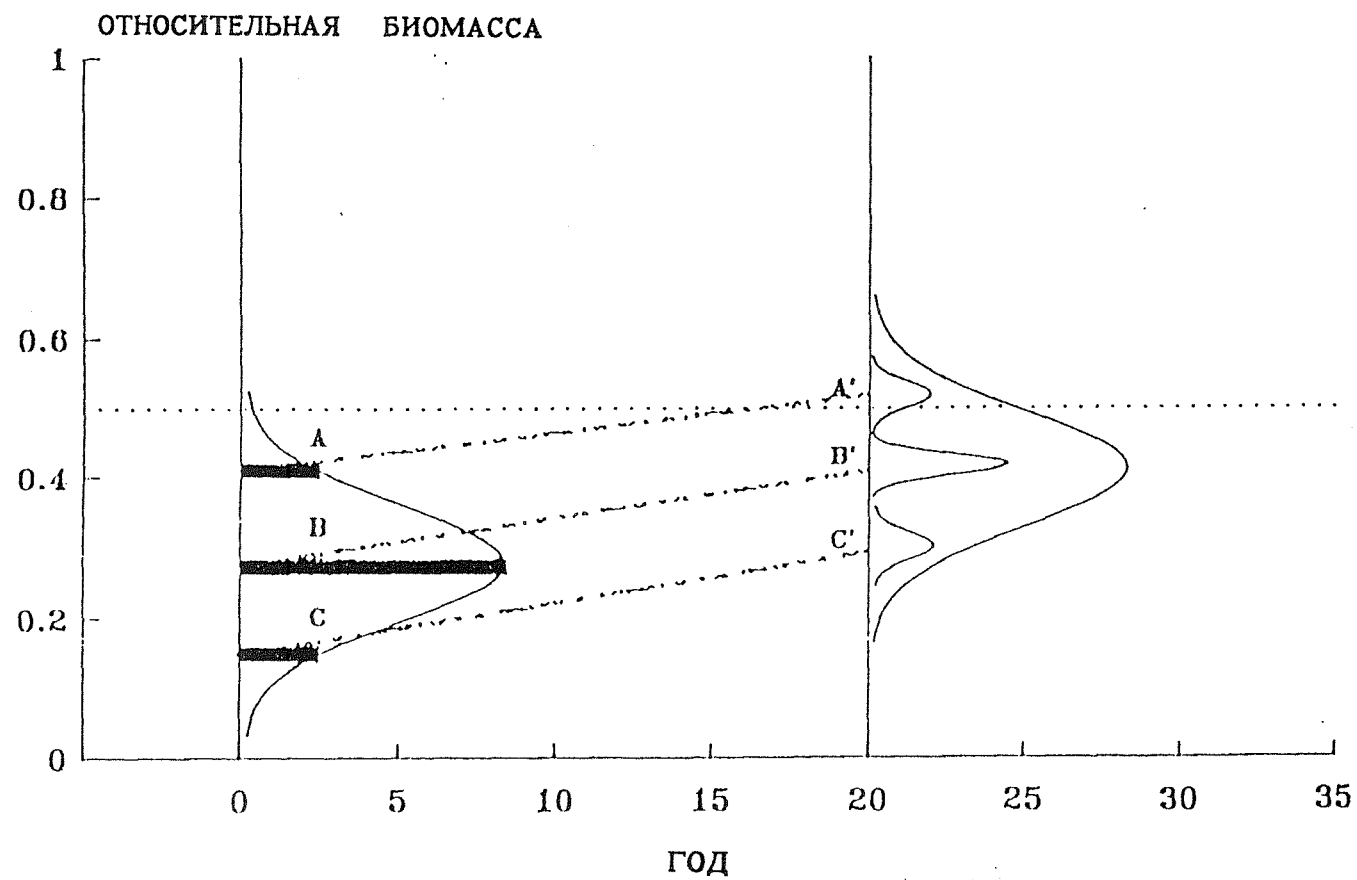


Рисунок 1: Схематическая иллюстрация метода вычисления субъективных вероятностей состояния рыбного запаса в будущем путем стохастического прогнозирования распределения субъективной вероятности, связанной с оценкой существующего состояния запаса.

ПРИНЯТИЕ РЕШЕНИЙ В ОБЛАСТИ СТРАТЕГИИ УПРАВЛЕНИЯ**О методах использования Комиссией
научной информации при принятии решений****ВВЕДЕНИЕ**

В своем письме, адресованном членам Рабочей группы по разработке подходов к сохранению морских живых ресурсов Антарктики, Созывающий предложил, чтобы на Девятом совещании АНТКОМа Рабочая группа рассмотрела вопрос о том, что является "наилучшей имеющейся научной информацией", которую, в соответствии со Статьей IX 1(f) Конвенции, Комиссия обязана использовать в качестве основы для формулирования, принятия и пересмотра Мер по сохранению.

2. Рассмотрение этого вопроса Рабочей группой вполне закономерно, поскольку информация, на основе которой Комиссия принимает решения по управлению, является ключевым аспектом при разработке возможных подходов к сохранению для достижения целей Конвенции. До Восьмого совещания АНТКОМа Рабочая группа в основном изучала вопрос об определении наилучших подходов к сохранению вообще. Однако, на Восьмом совещании АНТКОМа Австралия предложила Рабочей группе рассмотреть вопрос о подходе к управлению новыми и развивающимися видами промысла. Теперь этот вопрос рассматривается Комиссией. Рассмотрение одного аспекта процедуры принятия Комиссией решений, в качестве дальнейшей меры, может оказаться полезным как для усовершенствования процедуры принятия решений в настоящее время, так и для определения более совершенных и эффективных подходов к управлению. Таким образом, в настоящей работе рассматривается вопрос о получении и использовании Комиссией информации, на основе которой она принимает решения; особое внимание уделяется роли Научного комитета и его вспомогательных органов.

РОЛЬ КОМИССИИ

3. В соответствии с Конвенцией (Статья IX) функцией Комиссии является "осуществление цели и принципов, изложенных в Статье II". Статья IX 1 указывает, что для достижения этой цели Комиссия обязана:

- *способствовать проведению исследований и всестороннего изучения морских живых ресурсов Антарктики и антарктической морской экосистемы, пункт (а);*
- *обеспечивать сбор, анализировать, распространять и публиковать...информацию, включая доклады Научного комитета, о состоянии популяций морских живых ресурсов Антарктики, изменениях в них и о факторах, влияющих на распределение, численность и продуктивность эксплуатируемых видов и зависящих от них или связанных с ними видов или популяций, пункты (b), (c) и (d);*
- *устанавливать потребность в сохранении, пункт (e);*
- *разрабатывать, принимать и пересматривать меры по сохранению на основе наилучшей имеющейся научной информации, пункт (f); и*
- *анализировать эффективность мер по сохранению, пункт (e).*

4. При выполнении этих функций Комиссия должна (в соответствии со Статьей IX 4) "полностью учитывать рекомендации и мнение Научного комитета".

РОЛЬ НАУЧНОГО КОМИТЕТА

5. Научный комитет был учрежден в соответствии со Статьей XIV как консультативный орган Комиссии, в состав которого входят представители Членов, имеющие надлежащую научную квалификацию и которых могут сопровождать другие специалисты и советники. Для выполнения своего обязательства в соответствии со Статьей XV являться "центром для консультаций и сотрудничества в области сбора и изучения информации о

морских живых ресурсах, к которым применяется настоящая Конвенция, и обмена такой информацией, а также поощрять сотрудничество в области научных исследований в целях расширения знаний о морских живых ресурсах морской экосистемы Антарктики и содействовать такому сотрудничеству" Научный комитет также может привлекать для консультаций других ученых и экспертов. В соответствии со Статьей XV он "осуществляет такую деятельность, выполнение которой Комиссия может поручить ему для достижения цели настоящей Конвенции" и, в соответствии со Статьей XV-2:

- *устанавливает критерии и методы вынесения решений, касающихся мер по сохранению, пункт (а)*
- *периодически оценивает состояние и тенденции изменений в популяциях морских живых ресурсов Антарктики, анализирует данные о прямых и косвенных последствиях промысла для этих популяций, и оценивает последствия предлагаемых изменений в методах или уровнях промысла и предлагаемых мер по сохранению, пункты (b), (c) и (d); и*
- *по запросу или по собственной инициативе направляет Комиссии оценки, анализы, доклады и рекомендации, касающиеся мер и исследований для достижения цели (настоящей) Конвенции, пункт (e).*

6. Научный комитет учредил рабочие группы специалистов по рыбе, крилю и по Программе АНТКОМа по мониторингу экосистемы для того, чтобы способствовать получению этой информации. Так как до настоящего времени Комиссия приняла меры по сохранению лишь в отношении рыбы, в этом документе рассматривается скорее деятельность Рабочей группы по оценке рыбных запасов (WG-FSA), чем других групп.

7. WG-FSA была создана в качестве группы *ad hoc* на Третьем совещании АНТКОМа в 1984 г. В ее компетенцию входит:

- *идентификация тех рыбных запасов, которые, вероятно, интенсивно облавливаются и в отношении которых может быть необходимо ввести меры по сохранению; и*

- указание возможных мер по сохранению в отношении этих запасов.

ПРОЦЕСС ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ

8. При выполнении своей задачи "формулировать, принимать и пересматривать меры по сохранению" Комиссия должна руководствоваться "наилучшей имеющейся научной информацией". В целях выполнения этого обязательства Комиссия должна принять решения по двум вопросам: что является наилучшей информацией, и на какие меры по управлению она указывает. Установки о методах принятия решения по второму вопросу, даются в Статье II. Единственной установкой в отношении решения первого вопроса является то, что Комиссии следует полностью учитывать информацию и рекомендации, представленные Научным комитетом.

9. В течение всего периода функционирования АНТКОМа как у WG-FSA, так и у Научного комитета и Комиссии возникали затруднения при попытках достижения консенсуса по каждому из этих вопросов. При передаче рекомендаций одним органом другому возникло еще большее количество недоразумений, что препятствовало обеспечению выполнения Комиссией своего обязательства по Статье IX-1(f). В частности, в отдельных случаях это привело к непринятию каких-либо мер, несмотря на имеющиеся свидетельства, указывающие на необходимость их принятия. Судя по всему, это противоречит Статье IX. Установка на принятие мер на основе "наилучшей имеющейся научной информации" предполагает, что не имеет значения то, насколько определенно имеющаяся информация указывает на необходимость принятия определенных мер; если это - наилучшая имеющаяся информация, Комиссия обязана принять соответствующие меры.

10. В начале работы АНТКОМа причиной существования данной проблемы в основном являлся недостаток данных. Например, на Третьем совещании АНТКОМа при рассмотрении деятельности WG-FSA Научный комитет отметил, что "не имеется достаточного количества данных для составления подробной программы управления" (SC-CAMLR-III, пункт 7.48). Отсутствие данных привело к тому, что выводы, сделанные различными Членами Научного комитета в отношении принятия соответствующих мер по управлению, были различны. Имеющаяся в наличии на Четвертом совещании Научного комитета информация указала на критическое состояние отдельного запаса, и один из Членов

предложил "ввиду того, что ... соответствующие данные, необходимые для определения эффективности прочих мер, отсутствуют, ... запретить промысел в районе Южной Георгии на неопределенный срок, а именно до того времени, когда Комиссия будет располагать достаточным количеством данных для оценки допустимых уровней вылова" (SC-CAMLR-IV, пункт 4.37). Этот курс действий был поддержан некоторыми другими Членами. Другой Член предложил "отложить принятие решений с целью стимулирования поступления данных, если существуют недостатки в предоставлении таковых, и далее обсудить этот вопрос в следующем году, когда будут иметься более полные данные" (SC-CAMLR-IV, пункт 4.44). Эта точка зрения также нашла поддержку. В итоге "Комитет настоятельно рекомендовал Комиссии принять меры по сохранению и охране истощенных запасов, но не смог прийти к соглашению о том, какие дополнительные меры по управлению необходимы для обеспечения сохранения этого вида".

11. Реакция Комиссии отразила расхождение во мнениях. Некоторые делегации подчеркнули, что рекомендации Научного комитета "должны быть во всех случаях основаны на результатах тщательно проведенных научных исследований. Другие делегации ... указали, что ... согласно мнению Научного комитета, имеется необходимость немедленного введения мер по управлению, и Комиссия должна ... основывать свои решения на имеющейся в настоящее время информации" (SC-CAMLR-IV, пункты 33-34).

12. Это побудило Австралию предложить Комиссии включить в повестку дня Пятого совещания АНТКОМа пункт, "в рамках которого можно будет определить стратегию сохранения морских живых ресурсов Антарктики и управления ими" (SC-CAMLR-IV, пункт 42), и привело к созданию Рабочей группы по разработке подходов к сохранению морских живых ресурсов Антарктики (WG-DAC).

13. На предыдущих совещаниях некоторые Члены WG-DAC, включая Австралию, высказали предположение о том, что наилучшим способом обеспечения принятия Мер по сохранению в случае возникновения такой необходимости, будет определение "правил принятия решений", что даст возможность практического осуществления целей Конвенции. Такие правила будут определять, принятие каких мер по сохранению или какое их изменение соответствует каждой отдельной оценке состояния каждого конкретного запаса. Разработка таких правил была задумана как повторяющийся процесс, в

котором промысловая и прочая информация по состоянию запасов, будет использоваться для составления правил, которые будут с возрастающей степенью точности определять максимальный устойчивый вылов, соответствующий целям сохранения, изложенным в Конвенции, а также интересам всех Членов Комиссии.

14. Наряду с работой WG-DAC одновременно в том же направлении проводилась работа Научного комитета и его Рабочих групп. На Пятом совещании АНТКОМа WG-FSA предложила, что, ввиду неопределенности, присущей определению состояния запасов в отношении целей сохранения, изложенных в Статье II, Научный комитет "может обсудить возможность принятия некоторых сравнительно легко измеряемых критериев для введения в действие различных мер по управлению." (SC-CAMLR-V, пункт 4.10). В то время, как рассмотрение данного предложения было отложено до получения результатов обсуждения Комиссией работы WG-DAC, отчет WG-FSA привел к представлению Научным комитетом нескольких альтернативных мер по управлению в Подрайоне 48.3. (SC-CAMLR-V, пункт 4.49).

15. Тем не менее, Комиссия "не смогла прийти к соглашению относительно дополнительных мер по ограничению промысла" в этом районе, в связи с "расхождением мнений" о том, какие меры следовало ввести. "Члены, ведущие промысел в этом районе, придерживались точки зрения, что ... ограничение вылова на сезон 1986/87 г. должно быть установлено на уровне вылова за 1985/86 г.", тогда как "ряд других Членов выразил мнение, что такой уровень вылова не соответствует рекомендации Научного комитета" (SC-CAMLR-V, пункт 51). "Таким образом, Комиссия не смогла достичь соглашения по вопросу ограничения объема вылова" в этом районе (SC-CAMLR-V, пункт 52). Вместо этого было решено, что такие или равносильные меры следует ввести на Шестом совещании АНТКОМа (Мера по сохранению 7/V), а Научному комитету в течение межсессионного периода следует провести работу по улучшению качества рекомендаций и формы их представления. В ответ на эти решения один из делегатов попросил "занести в протокол, что его делегация надеется, что меры по сохранению будут основаны на наиболее компетентных научных рекомендациях", и что "хотя он и не возражает против принятия утвержденной после тщательного обсуждения Меры по сохранению 7/V", данная мера "никоим образом не должна толковаться как предвосхищение результатов любого анализа, который может быть проведен Научным комитетом в будущем" (SC-CAMLR-V, пункт 56).

16. Этот ответ заслуживает дальнейшего рассмотрения в данном контексте. В связи с тем, что в Отчете Пятого совещания АНТКОМа не дается четкого указания на информацию, на основе которой была принята Мера по сохранению 7/V, неясно, выполняется ли в данном случае обязательство Комиссии по Статье IX 1(f) Конвенции "формулировать, принимать и пересматривать меры по сохранению на основе наилучшей имеющейся научной информации".

17. На Восьмом совещании АНТКОМа возникли дальнейшие примеры таких затруднений. При составлении общих рекомендаций по управлению для Комиссии в отношении рыбных запасов в Подрайоне 48.3 в ходе обсуждения в Научном комитете рекомендаций, представленных в отчете WG-FSA, все Члены, за исключением СССР, решили, что индивидуальный подход к управлению каждым рыбным запасом больше не отвечает задаче обеспечения сохранения рыбных ресурсов. Имея в наличии информацию, свидетельствующую о том, что состояние запасов в данном подрайоне неизвестно из-за неимением достаточного количества данных, и неопределенно по причине широкого расхождения результатов различных анализов, или же о том, что эти запасы истощены и нуждаются в охране, мнение большинства заключалось в том, что эффективность индивидуального подхода к управлению запасами в настоящее время низка.

18. При обсуждении этого вопроса в Комиссии большинство Членов согласилось, что вся имеющаяся информация указывает на то, что наилучшим способом обеспечения восстановления существенно истощенных запасов будет введение полного запрета на промысел плавниковых рыб в данном Статистическом районе, особенно в Подрайоне 48.3. Советский Союз вновь высказал точку зрения о том, что подход, при котором индивидуально рассматривается состояние каждого запаса, отвечает требованию обеспечения сохранения рыбных ресурсов. В связи с этим, за отсутствием консенсуса по противоположному решению данного вопроса, Комиссия продолжала следовать индивидуальному подходу к управлению отдельными запасами (ССАМЛР-VIII, пункты 90-92). Созывающий WG-FSA сделал личное заявление, в котором он высказал свою точку зрения по поводу этого решения. Сутью его заявления было то, что он считал рекомендацию WG-FSA, утвержденную Научным комитетом, наилучшей имеющейся научной информацией, и не мог согласиться с тем, что Комиссия может подвергаться сомнению или

игнорировать такую рекомендацию, не указав, какой уровень определенности необходим для того, чтобы эта рекомендация была приемлемой.

19. Другой пример связан с установлением уровня ТАС для *Champscephalus gunnari* в Подрайоне 48.3 на сезон 1989/90 г. В Научный комитет было представлено две далеко различных оценки запаса, и Комитет не смог достичь согласия по поводу надежности полученных результатов. "Некоторые делегации выразили точку зрения о том, что ... любой компромисс, например, установление ТАС на основе среднего значения, полученного по обеим оценкам, приведет (либо) к существенному истощению запаса ... (либо) ...к тому, что "размер запаса значительно увеличится". Комиссия решила установить ТАС в 8 000 тонн, что является "ТАС, основанным на более низкой биомассе ... плюс - с учетом района, не охваченного съемкой, по результатам которой была получена данная оценочная величина биомассы".

20. Еще более ярким примером является усовершенствование мер по регулированию ограничений минимального размера ячеи. Общая стратегия Комиссии по управлению промыслом, впервые определенная на Шестом совещании АНТКОМа и подробно изложенная на Восьмом совещании АНТКОМа (ССАМЛР-VIII, пункт 77), включала обеспечение охраны мелкой рыбы с помощью, наряду с прочими мерами, введения такого минимального размера ячеи, который обеспечит прохождение мелкой рыбы сквозь сетное полотно. Впервые мера по регулированию размера ячеи была принята на Третьем совещании АНТКОМа (Мера по сохранению 2/III). Мера 2/III была дополнена Мерой по сохранению 4/IV. На Шестом совещании Комиссия обратилась к Научному комитету с просьбой предоставить рекомендации по размеру ячеи для *Champscephalus gunnari* и других видов, применение которого обеспечивало бы охрану молоди, и в частности отметила, что следует как можно скорее провести исследования по селективности ячеи, и результаты представить в Комиссию. Научный комитет представил рекомендации по этому вопросу на Седьмом совещании АНТКОМа. Имела место обширная дискуссия по поводу предпосылок разработки рекомендаций, их трактовки, и было предложено провести дальнейший анализ представленных данных (Польшей и Испанией) и данных, о которых Членам было известно (СССР). Комиссия с некоторым беспокойством отметила, что ряд высказанных точек зрения не был четко отражен в рекомендациях Научного комитета, и в связи с этим обратилась к Научному комитету с просьбой рассмотреть вопрос в целом, принимая во внимание стратегию Комиссии по управлению.

21. На Восьмом совещании АНТКОМа Комитет представил подробные рекомендации для Комиссии, и предложил ей рассмотреть вопрос об установлении нового минимального размера ячеи и введении соответствующих мер. Комиссия приняла рекомендации Научного комитета к сведению. Комиссия также выразила точку зрения, что после пяти лет действия (мера по регулированию размера ячеи была принята в 1984 г.), вероятно, настало время, когда эта мера может быть пересмотрена на основе результатов экспериментов по селективности, и приняты новые меры в соответствии с рекомендацией Научного комитета (ССАМЛР-VIII, пункт 82). Советский Союз заявил о своем несогласии с новыми требованиями по ограничению размера ячеи, и, следовательно, консенсуса по утверждению рекомендаций Научного комитета достигнуто не было - неудача, огорчившая остальных Членов Комиссии.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

22. Продолжая разработку рабочей интерпретации целей по сохранению, изложенных в Конвенции, Рабочая группа могла бы также рассмотреть возможности обеспечения выполнения Комиссией своего обязательства формулировать, принимать и пересматривать меры по сохранению на основе наилучшей имеющейся научной информации, а также получения свидетельств того, что это обязательство выполняется Комиссией. Рабочая группа также может рассмотреть пути оказания Научным комитетом содействия Комиссии в достижении данной цели.

23. Несмотря на то, что в компетенцию Комиссии входит принятие решений по вопросу о том, является ли имеющаяся научная информация наилучшей, она редко обращалась за информацией к другим источникам, кроме Научного комитета, и действовала исходя из того, что Научный комитет является источником наилучшей информации. Вышеприведенные примеры показывают, что вопреки этому факту, связь между рекомендациями Комитета и решениями Комиссии не всегда очевидна, судя по дискуссиям и отчетам Комиссии. В том случае, если Комиссия по каким-то соображениям найдет невозможным действовать в соответствии с рекомендацией Научного комитета, она должна быть готова указать, на основе какой информации она действует, на каком основании она решила, что эта информация является наилучшей имеющейся информацией, и в частности - по каким причинам она лучше информации,

представленной Научным комитетом. Следует напомнить, что Комиссия обязана действовать на основе наилучшей имеющейся информации независимо от того, с какой степенью определенности эта информация указывает на необходимость принятия каких-либо мер.

24. В то же время Научный комитет, как основной консультативный орган АНТКОМа, мог бы - в случае взятия на себя более полной ответственности за представление наилучшей информации - способствовать выполнению Комиссией требований Статьи IX-1(f). Представляя в некоторых случаях ряд альтернативных рекомендаций, Научный комитет вынуждал Комиссию принимать решения как по вопросам стратегии управления, так и по вопросам научного характера. Несмотря на то, что эта задача входит в число обязанностей Комиссии в соответствии со Статьей IX 1, Комиссия не располагает всем необходимым для выполнения этой задачи в условиях ограниченного времени проведения ежегодных совещаний, кроме того она не заявляла о своем желании выполнять эту задачу.

25. Также, вероятно, есть возможность наделения Научного комитета большей ответственностью, связанной с указанием конкретных действий по сохранению, диктуемых представленной информацией, с учетом ответственности Комиссии за принятые решения и заключения по вопросу стратегии управления.

26. Выводам, сделанным Научным комитетом, будет свойственна научная неопределенность разной степени, однако Комиссия должна действовать на основе наилучшей имеющейся информации. Выполнению Комиссией ее обязательств, будет, возможно, способствовать составление рекомендаций Научного комитета таким образом, чтобы выбор решений Комиссии в отношении стратегии управления был четко определен, и в то же время гарантировалась научная достоверность этой информации.