



Сохранение арктической флоры и фауны



CAFF CBMP Report No. 12  
Январь 2008

## **Стратегия разработки индексов и индикаторов для отслеживания состояния арктического биоразнообразия и тенденций его изменения**



# ВЫРАЖЕНИЕ ПРИЗНАТЕЛЬНОСТИ

## **Уполномоченные организации Рабочей группы по сохранению арктической флоры и фауны (CAFF):**

- Министерство окружающей среды Канады, Оттава
- Министерство окружающей среды Финляндии, Хельсинки
- Министерство окружающей среды и природы Гренландской Автономии, Гренландия (Королевство Дания)
- Фарерский музей естественной истории, Торсхавн, Фарерские острова (Королевство Дания)
- Исландский институт естественной истории, Рейкьявик, Исландия
- Управление природопользования, Трондхейм, Норвегия
- Министерство природных ресурсов Российской Федерации, Москва, Россия
- Агентство по охране окружающей среды Швеции, Стокгольм, Швеция
- Служба охраны рыб и диких животных Министерства внутренних дел США, Анкоридж, Аляска

Стратегия разработки индексов и индикаторов для отслеживания состояния арктического биоразнообразия и тенденций его изменения. CAFF CBMP Report No. 12, CAFF International Secretariat, Akureyri, Iceland.

Фото на обложке (Ассоциация ненецкого народа «Ясавэй»): Оленевод из Ненецкого автономного округа, Россия.

За дополнительной информацией обращаться по адресу:

CAFF International Secretariat,  
Borgir, Nordurslod  
600 Akureyri, Iceland.

Телефон: +354 462-3350  
Факс: +354 462-3390  
Электронная почта: [caff@caff.is](mailto:caff@caff.is)  
Интернет: <http://www.caff.is>



Редакторы Майкл Гилл и Том Бэрри  
Художественное оформление Тома Бэрри

CAFF Designated Area

# Стратегия разработки индексов и индикаторов для отслеживания состояния арктического биоразнообразия и тенденций его изменения

Вспомогательная публикация для Рамочного документа  
Циркумполярной программы мониторинга биоразнообразия

М. Дж. Гилл, К. Цёклер



Январь 2008

## ПРИЗНАТЕЛЬНОСТЬ

Авторы хотели бы выразить признательность следующим лицам за их неоценимый вклад в разработку этой стратегии (в порядке латинского алфавита):

*Dave Atkinson, Donald Baird, Станислав Беликов, Reid Brewer, John Calder, Terry Callaghan, Matt Carlson, Ian Church, Dave Daum, Tony DeGange, Cindy Dickson, Bob van Dijken, Алексей Дроздов, Joan Eamer, Craig Fleener, Rose Fosdick, Victoria Gofman, Maria Victoria Gunnarsdottir, Иван Гупоров, Ward Hagemeijer, David Henry, Greg Henry, Reidar Hindrum, Janet Hohn, Michelle Holm, Karin Holser, Russ Hopcroft, Thomas Hourigan, Katrin Ikens; David Irons, Bernt Johansen, Ingibjorg Jonsdottir, Naomi Kashevarof, Helmut Kruckenburg, John Kudlak, Patrick Kuss, Karen Laing, Ulla-Maija Liukko, Maarten Loonen, Игорь Лысенко, Vera Kingeekuk-Metcalf, John Morton, Karen Murphy, Kaisu Mustonen, John Nick, Natalie Novik, Peggy Osterback, Aevan Petersen, Frank Pokiak, Tim Ragen, Martin Raillard, James Reist, Don Russell, Russell Shearer, Mike Simpkins, Михаил Соловьёв, Risa Smith, Steve Talbot, Ken Taylor, David Thomas, Михаил Тодышев, Michael Usher, Татьяна Власова; Dag Vongraven, Skip Walker, Mike Walton, Phil Wookey, Bruce Wright, Fred Wrona, Phil Zavadil, Эдуард Здор, Maureen de Zeeuw и Геннадий Зеленский.*

*Ваши направляющие советы и рекомендации значительно улучшили качество и охват набора индексов и индикаторов биоразнообразия.*

# Оглавление

|       |   |    |
|-------|---|----|
| 1.0   | ВВЕДЕНИЕ . . . . .  | 1  |
| 1.1   | Предыстория вопроса . . . . .   | 1  |
| 1.2   | Задача: консолидация, интеграция и распространение информации об арктическом разнообразии . . . . .   | 2  |
| 1.3   | Предназначение индексов и индикаторов биоразнообразия . . . . .   | 2  |
| 2     | ОТБОР ИНДИКАТОРОВ И ИНДЕКСОВ . . . . .  | 4  |
| 2.1   | Источники и опорные инициативы . . . . .  | 4  |
| 2.2   | Основные движущие силы, влияющие на биоразнообразие. . . . .  | 4  |
| 2.3   | Критерии отбора. . . . .  | 5  |
| 2.3.1 | Критерии индикаторов . . . . .  | 5  |
| 2.3.2 | Критерии набора индикаторов. . . . .  | 6  |
| 2.4   | Процесс отбора . . . . .  | 6  |
| 3     | ИНДЕКСЫ И ИНДИКАТОРЫ БИОРАЗНООБРАЗИЯ СВМР . . . . .   | 9  |
| 3.1   | Индексы. . . . .  | 9  |
| 3.2   | Индикаторы . . . . .  | 9  |
| 4     | РАЗВИТИЕ ИНДИКАТОРОВ И ИНДЕКСОВ В БУДУЩЕМ . . . . .   | 12 |
| 4.1   | Сроки . . . . .   | 12 |
| 4.2   | Предлагаемый бюджет . . . . .   | 13 |
|       | ЦИТИРУЕМЫЕ ИСТОЧНИКИ . . . . .  | 15 |
|       | СПИСОК ТАБЛИЦ   |    |
|       | Таблица 1. Суммарный список индексов и индикаторов СВМР и соотношение с индексами и индикаторами Конвенции по биоразнообразию (КБР) . . . . . | 11 |
|       | Таблица 2. Сроки разработки индикаторов и индексов биоразнообразия СВМР11 . . . . .   | 14 |
|       | Таблица 3. Предлагаемый бюджет разработки индикаторов и индексов биоразнообразия СВМР . . . . .   | 14 |
|       | СПИСОК РИСУНКОВ   |    |
|       | Рис. 1. Процесс отбора индикаторов и индексов биоразнообразия СВМР. . . . .   | 7  |
|       | ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ СОКРАЩЕНИЯ И ИХ РУССКИЕ ЭКВИВАЛЕНТЫ . . . . .  | 15 |

# 1. ВВЕДЕНИЕ

## 1.1 Предыстория вопроса

Осознавая всепланетную значимость арктического биоразнообразия и растущее давление, испытываемое арктическим биоразнообразием и населением, а также ограниченность нашей способности к мониторингу и пониманию происходящих изменений, Проект Оценки воздействий на арктический климат (Arctic Climate Impact Assessment, ACIA) рекомендовал расширить и усилить долгосрочный мониторинг биоразнообразия в Арктике. Принимая к сведению выводы и прогнозы ACIA, Арктический совет распорядился о том, чтобы Рабочая группа по сохранению арктических флоры и фауны (Conservation of Arctic Flora and Fauna Working Group, CAFF) изучила результаты исследований, относящиеся к сохранению биоразнообразия, и разработала программы дальнейшего развития, а также мероприятия, соответствующие ключевым прогнозам на будущее Арктики. Первой реакцией стал ввод в действие Программы мониторинга приполярного биоразнообразия (Circumpolar Biodiversity Monitoring Program, CBMP).

CBMP выступает в качестве международного форума ведущих учёных и экспертов-консервационистов из всех восьми арктических стран, шести организаций коренных северных народов Арктического Совета и ряда всемирных консервационных организаций. Она стратегически увязана с другими международными

инициативами – такими, как Программа мониторинга и оценки Арктики (Arctic Monitoring and Assessment Programme, AMAP), Инициатива по поддержке сетей наблюдения за Арктикой (Sustaining Arctic Observing Networks Initiative, SAON), Международный полярный год (МППГ - International Polar Year, IPY), Оценка арктического биоразнообразия (Arctic Biodiversity Assessment, ABA) и Конвенция о биологическом разнообразии (КБР - Convention on Biological Diversity, CBD). В силу этого обеспечивается координация и интеграция арктических и всемирных инициатив одного направления.

CBMP в первую очередь является координирующим органом для:

- существующих программ мониторинга арктического биоразнообразия;
- определения новых программ для заполнения пробелов в знаниях;
- сбора, интегрирования и анализа данных; и
- распространения результатов.

CBMP будет служить механизмом гармонизации и наращивания усилий по мониторингу по всей Арктике для более успешного обнаружения значимых тенденций в разумных временных пределах, для распознавания причин этих тенденций и для действенного оповещения о них. Получаемая в итоге информация будет более доступной в разнообразных форматах для оказания влияния



на политику и для привлечения к сотрудничеству разнообразных аудиторий – таких, как жители Севера, учёные, правительства и всемирное сообщество.

### 1.2 Задача: консолидация, интеграция и распространение информации об арктическом биоразнообразии



Информация по арктическому биоразнообразию, человеческим стрессорам и природным изменениям широко рассеяна в научной среде, среди государственных учреждений и северных общин. Распространение её происходит «по чайной ложке».

Нет полного знания

цельной картины состояния и тенденций по главным биологическим видам, местообитаниям, процессам, услугам и целостности экосистем в Арктике и вдоль существенных миграционных путей. Нынешние усилия по мониторингу, несмотря на их многочисленность, страдают от недостатка координации, долгосрочной приверженности, интеграции и вовлечённости местного населения. В результате увязанность между информацией, полученной при мониторинге, и принятием решений остаётся слабой, а способность к обнаружению и пониманию изменений – органической. Для успешного управления арктическим биоразнообразием и его сохранения, для приспособления к неизбежным изменениям срочно необходим более действенный способ извещения о результатах, который поможет

связать их с процессом выработки политики.

### 1.3 Предназначение индексов и индикаторов биоразнообразия

Сообщение результатов мониторинга целевым аудиториям обеспечивает долговечность и максимизацию воздействия данных мониторинга. Тем не менее, если правильная информация не доводится в нужном формате и нужной аудитории, результаты такого мониторинга потеряны. Как таковое, целевое и последовательное оповещение является краеугольным камнем СВМР и её мероприятий.

С целью обеспечения благоприятных условий для целевого и последовательного оповещения СВМР отобрала набор индексов и индикаторов, дающих всеобъемлющую картину арктического биоразнообразия, от видов и мест обитания до экосистемных процессов и экологических услуг. Этот набор индексов и индикаторов может использоваться для оповещения о текущем состоянии арктического биоразнообразия в различных масштабах и с различной степенью детализации. Индексы и индикаторы отражают компоненты биоразнообразия и услуги, имеющие всепланетную значимость, играющие критическую роль в функционировании и гибкости арктических экосистем и крайне важные для жизнеобеспечения и хозяйствования населения Севера. Они отражают также текущие возможности мониторинга, области экспертных знаний и наличествующие данные, причём в основе всего лежит мониторинг существующего и ожидаемого биоразнообразия СВМР.



В настоящее время ведущиеся во всём мире работы по сбору и распространению сведений о состоянии и тенденциях биоразнообразия (т.е. КБР) сосредоточены главным образом на умеренной и тропической зонах; Арктике уделяется меньше внимания. CAFF занимает выгодное положение для того, чтобы играть центральную роль в оповещении разработчиков политики и в целом населения планеты о состоянии арктического биоразнообразия. Индексы и индикаторы СВМР обеспечат выдвижение самой актуальной информации об арктическом биоразнообразии на передний план международных усилий по отслеживанию и оглашению состояния и тенденций всепланетного биоразнообразия. Важно то, что индикаторы и индексы помогут прояснить, какие политики и регулировочные действия требуются для защиты арктического биоразнообразия, и положить начало таким мерам.

Индикаторы и индексы СВМР призваны служить множественным целям, в числе которых – облегчение оповещения о том, насколько Арктика продвинулась в направлении целевых показателей снижения темпов утраты биоразнообразия, которые КБР наметила на 2010 г. Индексы и индикаторы СВМР образуют также основу первого этапа Аттестования арктического биоразнообразия, завершение которого намечено на 2010 г. Однажды разработанные, эти индикаторы и индексы будут постоянно актуализироваться, отражая ключевые тенденции в развитии арктического биоразнообразия.

Индикаторы и индексы СВМР также специфически разработаны для удовлетворения информационных потребностей руководящих органов местных общин, а также региональных и национальных правительственных агентств. Иерархичность индексов и индикаторов позволяет пользователям достигать уровня конкретных регионов, мест обитания, популяций и субпопуляций (при наличии соответствующих данных). Предвидится, что такая, более подробная, информация будет полезнее для принятия решений на местных и региональных уровнях и для распознавания существенных тенденций, требующих скоординированной реакции.

Одним из первых шагов в направлении выполнения программы СВМР было определение ключевых индикаторов, которые давали бы точную картину общего состояния и тенденций, связанных с арктическим биоразнообразием. Для обсуждения выполнения СВМР было проведено четыре семинара в 2005 и один в 2006 г. На этих семинарах участники определили параметры процесса отбора индикаторов и внесли предложения относительно потенциальных индексов и индикаторов.

Ниже излагаются принципы и подходы, которые легли в основу отбора ключевых индикаторов биоразнообразия, и стратегия, определяющая процесс проверки индикаторов, выделяются отобранные индикаторы и индексы и намечается курс действий по развитию этих индикаторов и индексов до полного включения их в качестве главного выходного параметра отчётности СВМР.



## 2.0 ОТБОР ИНДИКАТОРОВ И ИНДЕКСОВ

### 2.1 Источники и опорные инициативы

Нынешние усилия по полному внедрению программы СВМР одновременно и основываются на множестве прошлых и нынешних инициатив по развитию программ мониторинга приполярного биоразнообразия, и зависят от них.

Официально утверждённая министрами Арктического совета в 2002 г., СВМР имеет предысторию. В феврале 2000 г. в Рейкьявике (Исландия) состоялся семинар, на котором обсуждалась разработка программы мониторинга приполярного биоразнообразия. На нём собрались эксперты из всех приполярных стран (Дании/Гренландии, Исландии, Канады, Норвегии, России, США, Финляндии и Швеции), а также из Великобритании и Российской ассоциации коренных народов Севера, для обсуждения потребностей приполярного мониторинга с упором на определение ключевых биотических элементов арктической среды, которые могли бы служить индикаторами для полноценной сети мониторинга приполярного биоразнообразия. Эта важная работа помогла отбору ключевых индикаторов СВМР.

На начальном этапе процесса отбора индикаторов и индексов учитывался также опыт других аналогичных международных инициатив: Глобальные индикаторы КБР, Конвенция по мигрирующим видам и АСИА. При отборе ключевых индикаторов биоразнообразия проводились консультации и с сетью мониторинга арктических видов (напр., оленей, береговых птиц, МТЭ<sup>1</sup> и т.д.), и с экспертами из других научных и аборигенских организаций.

### 2.2 Основные движущие силы, влияющие на арктическое биоразнообразие

СВМР была разработана в ответ на распространённую озабоченность текущим и ожидаемым в будущем воздействием порождённых деятельностью человека движущих сил (стрессоров) на арктическое биоразнообразие. Соответственно, при отборе индикаторов для слежения за 1) изменение климата; состоянием и тенденциями арктического биоразнообразия необходимо определить, понять и учесть влияющие на него ключевые движущие силы. Иными словами, индикаторы биоразнообразия должны высветить и отразить эти движущие силы. Вместе с тем, набор индексов и индикаторов, наряду с программами исследований и мониторинга, на которые они опираются, должны обладать достаточно широким охватом и гибкостью, чтобы реагировать на вновь возникающие факторы давления.



Рамочный документ СВМР (СВМР Framework Document, Petersen et al. 2004) определил следующие ключевые движущие силы, влияющие на арктическую систему:

1. изменение климата;
2. загрязнение (в т.ч. контаминанты);

<sup>1</sup>Международный тундровый эксперимент (International Tundra Experiment - ITEx). - Прим. перев.



3. фрагментация мест обитания;
4. избыточный промысел морских и наземных видов;
5. региональное хозяйственное развитие;
6. инвазивные виды.

### 2.3 Критерии отбора

Для обеспечения последовательного характера и транспарентности процесса отбора ключевых индексов и индикаторов СВМР требовался дискретный ряд критериев. Эти критерии должны были также отражать потребность в обеспечении того, чтобы весь набор индикаторов и индексов давал полный тематический, поэлементный и географический охват с выделением диапазона приполярных проблем, мест обитания, процессов, услуг и видов.

Критерии разрабатывались и для индикаторов, и для индексов, и адаптировались на основе

критериев, очерченных в Рамочном документе СВМР (Petersen et al. 2004) и на Семинаре CAFF/AMAP по программе мониторинга приполярного биоразнообразия (CAFF/AMAP Workshop on a Circumpolar Biodiversity Monitoring Program, CAFF/AMAP 2000).

#### 2.3.1 Indicator Criteria

Критерии, разработанные для отбора индикаторов биоразнообразия для СВМР, таковы:

- научность (т.е. строгая методология и способность к обнаружению изменения);
- понятность и, следовательно, пригодность для широкого оповещения;
- чувствительность к изменениям (т.е., к ключевым движущим факторам в Арктике);
- релевантность для:
  - приполярного региона;
  - мандата CAFF;
  - других программ по биоразнообразию (и региональных, и всепланетных);
  - людей в приполярном регионе;
  - вне приполярного региона;
  - руководителей, принимающих решения и определяющих политику.
- экологическая релевантность;
- пригодность для постановки целевых показателей и порогов;
- пригодность для долгосрочного мониторинга;



- практичность:
  - рентабельность;
  - опора на доступные данные;
  - техническая осуществимость измерения;
  - представительность для большого числа видов, экосистем и/или мест обитания.

### 2.3.2 Критерии набора индикаторов

Критерии для отбора наборов индикаторов (или индексов) биоразнообразия для СВМР таковы:

- охват ключевых движущих сил;
- охват всех составляющих биоразнообразия (генетика, виды, местообитание)
- охват морских, береговых, пресноводных и наземных мест обитания;
- охват всех трофических уровней;
- измерение фенологических изменений;
- измерение изменений видового диапазона;
- охват уязвимых видов и мест обитания;
- использование всех наличных систем знания;

- использование мониторинга силами общин;
- использование дистанционного сенсорного сбора данных,
- охват человеческих элементов арктических систем.

### 2.4 Процесс отбора

При первичном отсеивании потенциальных индикаторов использовался ряд ключевых источников, в частности, Глобальные индикаторы КБР, сети по наблюдению за арктическими видами, Семинар CAFF/AMAP по СВМР (CAFF/AMAP 2000) и другие релевантные международные инициативы – напр., Wetlands International, К интегрированной сети наблюдений за Арктикой (Toward an Integrated Arctic Observing Network) (см. рис.1).

С опорой на эти источники на серии семинаров и благодаря вкладу экспертов, полученному при помощи анкетных опросов, был составлен предварительный список «кандидатов» в индикаторы. Затем предлагаемые индикаторы были оценены по критериям для наборов и



индикаторов, перечисленным в подразделе 2.3. Индикаторы, признанные соответствующими критериям, вошли в Первоначальный черновой список индикаторов для СВМР. Этот список был сокращён в ходе работы по установлению приоритетов, проведённой с участием различных заинтересованных сторон, что привело к Окончательному списку индикаторов и индексов СВМР.

Процесс отбора начался в июне 2005 г. на семинаре, проходившем в Уайтхорсе (пров. Юкон, Канада). Начальные критерии отбора были разработаны, а индикаторы организованы при помощи модифицированной версии таблицы, использовавшейся в феврале 2005 г. на Десятом совещании вспомогательной группы по научному, техническому и технологическому консультированию в Бангкоке (Таиланд). Нынешние глобальные индикаторы КБР были пересмотрены. Те из них, которые имеют отношение к зоне САФФ, отобраны, признанные нерелевантными были исключены. Третью группу составили индикаторы, которые пришлось видоизменить для лучшего отражения арктической специфики.

Процесс отбора продолжился на семинаре

в Кэмбридже (Великобритания) в сентябре 2005 г., на котором собралась более широкая группа из представителей заинтересованных организаций, сетей мониторинга арктических видов, аборигенских групп и международных негосударственных организаций. В результате этого семинара были предложены дополнительные «кандидаты» в индикаторы, а специфичных элементы биоразнообразия были объединены в подмножества, с каждым из которых были связаны определённая ведущая организация, исполнительная готовность (обеспеченность) и качество данных. С целью сбора новых предложений для пополнения первоначального списка предложенных индикаторов был разработан и распространён соответствующий вопросник.

Участники третьего семинара в Уайтхорсе в ноябре 2005 г. завершили выработку критериев отбора и применили оба ряда критериев к черновому списку индикаторов с предыдущих семинаров. Индикаторы были также выстроены по степени их приоритетности, которая определялась их совместимостью с критериями отбора. В Табл. 1 представлен окончательный список индикаторов и индексов с информацией об их соответствии индикаторам КБР. В табл. 2 приведены более

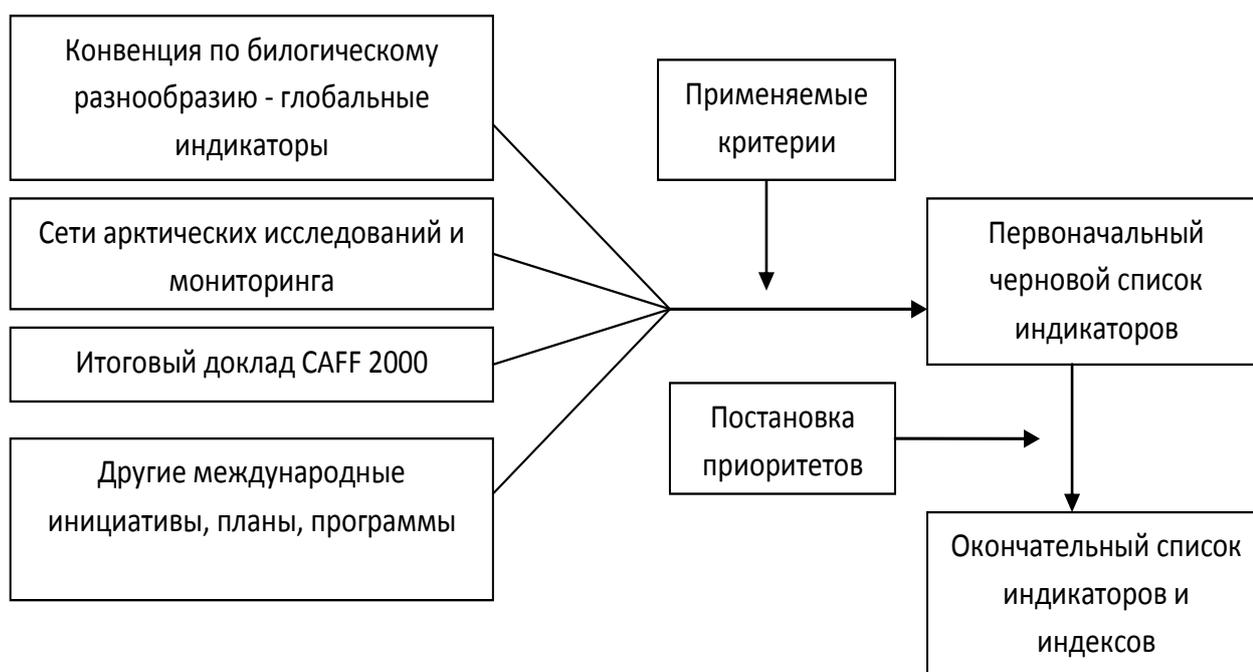


Рис. 1. Процесс отбора индикаторов и индексов биоразнообразия СВМР

подробные данные по каждому из отобранных индикаторов и индексов и подчёркивается иерархический подход к их разработке для максимизации диапазона и релевантности доносимой информации.

Конечной целью было составление относительно компактного, простого и практичного набора индикаторов биоразнообразия, отслеживаемых по программе СВМР. Первый круг отбора индикаторов был заведомо широким, чтобы не отвергать

зря предложения различных заинтересованных участников процесса. Индикаторы и индексы СВМР находятся на разных стадиях «готовности» к включению в оповестительную деятельность этой программы. Те индикаторы, для поддержания которых уже существуют данные и методики, будут разработаны первыми на Первом этапе. На остальных индикаторах и индексах, для которых сейчас не хватает конкретных методик, сосредоточатся работы СВМР на 2-м этапе.



## 3.0 ИНДЕКСЫ И ИНДИКАТОРЫ БИОРАЗНООБРАЗИЯ СВМР

### 3.1 Индексы

Представленный ниже список индексов биоразнообразия СВМР не является исчерпывающим, т.к. ожидается, что мониторинговые сети СВМР будут приносить и иные данные, помимо указанных в нынешнем наборе индикаторов и индексов. В табл. 1 приведены индексы биоразнообразия СВМР и выделены те из них, которые связаны с индикаторами КБР.

Индекс тенденции развития состояния



арктических видов (Arctic Species Trend Index) будет иллюстрировать широкомасштабные тенденции в развитии обильности на основании данных о популяциях из различных таксонов по всем регионам Арктики. Он будет использовать методику, разработанную для Индекса живой планеты (Living Planet Index).

Индекс арктического Красного списка (Arctic Red List Index) будет иллюстрировать относительную скорость изменения общего статуса угрожаемости видов в отдельных группировках (при помощи категорий «Красного списка» IUCN).

Индекс арктического трофического уровня (Arctic Trophic Level Index) будет иллюстрировать изменения в балансе трофического уровня пресноводной, морской и, возможно, наземной систем. Для генерирования Индекса морского трофического уровня разработана на основании существующих данных о коммерческом вылове.

Индекс качества воды (Water Quality Index) будет

иллюстрировать широкие тенденции в изменении качества воды по всей Арктике.

Индекс изменения охвата арктических территорий (Arctic Land Cover Change Index) будет в различных масштабах иллюстрировать изменения в степени покрытия суши местами обитания.

Индекс фрагментации арктических мест обитания (Arctic Habitat Fragmentation Index) будет измерять качество мест обитания путём отслеживания степени их фрагментации в различных регионах и местах обитания.

Индекс человеческого благополучия в Арктике (Arctic Human Well-being Index) будет отслеживать цельность экосистем и их способность обслуживать местное население.

### 3.2 Индикаторы

Представленный ниже список индикаторов биоразнообразия СВМР не является исчерпывающим, т.к. ожидается, что мониторинговые сети СВМР будут приносить и иные данные, помимо указанных в нынешнем наборе индикаторов и индексов. В табл. 1 приведены индикаторы биоразнообразия СВМР и выделены те из них, которые связаны с индикаторами КБР.

Тенденции в обильности ключевых видов (Trends in Abundance of Key Species) будут отслеживать изменения в обильности у ряда видов позвоночных и беспозвоночных, имеющих критическую важность для населения Севера и/или выполняющих ключевые экосистемные функции. Этот индикатор будет разработан с использованием существующих возможностей и данных мониторинга Арктики.

Тенденции развития параметров прочих видов (Trends in Other Species Parameters) - ряд иных параметров, помимо обильности (напр., продуктивность), также могут дать ценное представление об изменениях в экосистемах и определить возможные движущие силы этих изменений. Эти параметры будут разработаны на основе рекомендаций ЭГМ (экспертных групп по мониторингу) и участвующих мониторинговых сетей.

Изменение состояния угрожаемых видов (Change in Status of Threatened Species) этот индикатор будет отслеживать относительные изменения в состоянии видов, подвергшихся переаттестованию.

Тенденции по всем арктическим видам, числящимся как подверженные риску (Trends in Total Arctic Species Listed at Risk) этот индикатор будет отслеживать изменения в количестве видов, подверженных риску по результатам IUCN.

Тенденции в протяжённости биомов, мест обитания и экосистем (Trends in Extent of Biomes, Habitats, and Ecosystems) этот набор индикаторов будет отражать изменения в распределении и охвате важнейших экосистем и критических место обитания в Арктике.

Тенденции в распределении участков мест обитания в зависимости от размеров (Trends in Patch Size Distribution of Habitats) этот индикатор будет отражать степень нетронутости экосистемы путём измерения изменений в распределении участков по размерности в различных арктических и субарктических местообитаниях.

Фрагментация речных систем (Fragmentation of River Systems) индикатор изменений состояния рек, причинённых наличием плотин и перебросом и/или отводом вод.

Степень потревоженности морского дна (Extent of Seafloor Disturbance). Индикатор будет измерять изменения в размахе и распределения донного траления в арктических морских водах.

Тенденции в размахе, частотности, интенсивности и распределении естественных волнений (Trends in Extent, Frequency, Intensity and Distribution of Natural Disturbances). Индикатор иллюстрирует изменения в размахе, частоте и распределении естественных расстройств (напр., лесных пожаров, вспышек размножения насекомых/болезней) в различных арктических и субарктических местообитаниях.

Тенденции в фенологии (Trends in Phenology) – ряд

индикаторов, измеряющих изменения во времени наступления ключевых экологических событий в Арктике, таких как даты первого цветения, даты пика первичной продукции и время прибытия мигрирующих видов.

Тенденции в темпах разложения (Trends in Decomposition Rates). Индикатор, следящий за изменениями темпов разложения в биомах и тундры, и тайги.

Тенденции в наличии биоразнообразия для традиционных продуктов питания и лекарственных средств (Trends in Availability of Biodiversity for Traditional Food and Medicine). Индикатор, измеряющий наличие главных традиционных ресурсов для питания и народной медицины.

Тенденции в использовании традиционного знания в исследованиях, мониторинге и управлении (Trends in Use of Traditional Knowledge in Research, Monitoring and Management). Индикатор, иллюстрирующий на региональной основе степень использования традиционных знаний для воздействия принятие решений по исследованию, мониторингу и управлению.

Тенденции встречаемости патогенов и паразитов в дикой живой среде (Trends in Incidence of Pathogens and Parasites in Wildlife). Индикатор, измеряющий изменения в количестве сообщений о встречаемости патогенов и паразитов у видов дикой живой среды там, где имеет место сбор образцов тканей (напр., северный олень пустошей).

Coverage of Protected Areas Охваченность охраняемыми районами. Индикатор, иллюстрирующий тенденции в количестве и типах охраняемых районов в приполярной Арктике и степень, в которой эти районы являются представительными в отношении различных экосистем, встречающихся на Севере.

Таблица 1. Суммарный список индексов и индикаторов СВМР и соотношение с индексами и индикаторами Конвенции по биоразнообразию (КБР)

| ИНДЕКСЫ И ИНДИКАТОРЫ БИОРАЗНООБРАЗИЯ СВМР   | Связь с индикаторами КБР |
|---|--------------------------|
| <b>Видовой состав</b>   |                          |
| Индекс тенденции развития состояния арктических видов   | √                        |
| Тенденции в обильности ключевых видов + Тенденции развития параметров прочих видов ( напр., распределение, продуктивность, выживаемость, состояние организма и т.д. ) | √                        |
| Индекс арктического Красного списка   | √                        |
| Изменение состояния угрожаемых видов*   | √                        |
| Тенденции по всем арктическим видам, числящимся как подверженные риску*   | X                        |
| <b>Структура экосистемы</b>   |                          |
| Индекс арктического трофического уровня   | √                        |
| Индекс качества воды  | √                        |
| <b>Распространение местообитания и изменение качества</b>   |                          |
| Индекс изменения охвата арктических территорий  | X                        |
| Тенденции в протяженности биомов, мест обитания и экосистем   | √                        |
| Индекс фрагментации арктических мест обитания   | X                        |
| Тенденции в распределении участков мест обитания в зависимости от размеров  | X                        |
| Фрагментация речных систем  | √                        |
| Степень потревоженности морского дна  | X                        |
| <b>Функции и услуги экосистем</b>   |                          |
| Тенденции в размахе, частотности, интенсивности и распределении естественных расстройств  | X                        |
| Тенденции в фенологии   | X                        |
| Тенденции в темпах разложения   | X                        |
| <b>Здоровье и благополучие человека</b>   |                          |
| Индекс человеческого благополучия в Арктике   | X                        |
| Тенденции в наличии биоразнообразия для традиционных продуктов питания и лекарственных средств  | √                        |
| Тенденции в использовании традиционного знания в исследованиях, мониторинге и управлении  | X                        |
| Тенденции встречаемости патогенов и паразитов в дикой живой среде   | X                        |
| <b>Реакция в плане формирования политики</b>  |                          |
| Охватываемость охраняемыми районами   | √                        |

## 4.0 РАЗВИТИЕ ИНДИКАТОРОВ И ИНДЕКСОВ В БУДУЩЕМ

Индексы и индикаторы биоразнообразия СВМР будут развиваться параллельно с рядом других родственных глобальных и арктических инициатив. Примером одной из них может служить Партнёрство по индикаторам биоразнообразия-2010 (БИП-2010), созданное для того, чтобы способствовать осуществлению анализа индикаторов КБР во всех регионах планеты в порядке подготовки к отчёту о всемирном продвижении в направлении заданной на 2010 год цели по снижению темпов утраты биоразнообразия. В знак признания компетентности СВМР в оповещении о тенденциях в биоразнообразии Арктики эту Программу пригласили присоединиться к БИП-2010 с задачей проведения анализов индикаторов КБР арктического направления.

Ещё одной комплементарной инициативой является трёхфазная Оценка арктического биоразнообразия (ОАБ), которую сейчас разрабатывает CAFF. Индексы и индикаторы биоразнообразия СВМР составят фундамент первой фазы итогового доклада ОАБ.

Синхронность сроков партнёрства БИП-2010, 1-й фазы ОАБ и разработки индексов и индикаторов СВМР даёт возможность для разделения расходов и сотрудничества. Ожидается, что работа над индикаторами и индексами СВМР будут получать финансовую поддержку от стран CAFF и, по мере появления возможностей, от внешних сторон. В процессе подготовки к передаче индикаторов и индексов и 1-й фазе ОАБ, и БИП-2010 СВМР заключит договорённости со своими партнёрами – мониторинговыми сетями – для обеспечения притока входных данных.

### 4.1 Сроки

Индикаторы и индексы биоразнообразия СВМР будут разрабатываться в два этапа. Индикаторы и индексы, отобранные для Первого этапа, отражают доступные уже сейчас данные, мощность сетей и существующие методики. Для индексов и индикаторов Второго этапа методики ещё предстоит разработать, а если таковые и есть, то входные данные в настоящее время отсутствуют. В Табл. 2 приводятся прошлые и будущие сроки



разработки индикаторов и индексов.

Первый этап будет проходить с 2008 по 2010 год и включать в себя разработку следующих индексов и индикаторов:

- Индекс тенденции развития состояния арктических видов
- Тенденции в обильности ключевых видов
- Индекс арктического Красного списка
- Изменение состояния угрожаемых видов
- Тенденции по всем арктическим видам, числящимся как подверженные риску
- Индекс изменения охвата арктических территорий
- Тенденции в протяжённости биомов, мест обитания и экосистем
- Индекс фрагментации арктических мест обитания
- Тенденции в распределении участков мест обитания в зависимости от размеров
- Тенденции в размахе, частотности, интенсивности и распределении естественных расстройств
- Тенденции в фенологии
- Тенденции в темпах разложения
- Охваченность охраняемыми районами

Второй этап пройдёт в 2011 и 2012 гг. и будет включать в себя разработку следующих индексов и индикаторов:

- Индекс арктического трофического уровня
- Индекс качества воды
- Индекс человеческого благополучия в Арктике

- Тенденции развития параметров прочих видов (напр., распределение, продуктивность, выживаемость, состояние организма и т.д.)
- Тенденции в наличии биоразнообразия для традиционных продуктов питания и лекарственных средств
- Тенденции в использовании традиционного знания в исследованиях, мониторинге и управлении
- Тенденции встречаемости патогенов и паразитов в дикой живой среде
- Фрагментация речных систем
- Степень потревоженности морского дна

По каждому индикатору будут разработаны технические записки (аналогичные по формату памятным запискам КБР) для разрешения вопросов, связанных с наличием, доступностью и мощностью данных. На основе этих технических памятных записок будет проведён этап анализа с учётом всего доступного на тот момент объёма данных.

Ожидается, что после начальной разработки индикаторов и индексов СВМР первого этапа CAFF начнёт процесс определения целей и порогов для каждого индикатора и индекса.

#### 4.2 Предлагаемый бюджет

Бюджет, необходимый для полного внедрения индексов и индикаторов за ближайшие пять лет, оценивается в 1 млн. 800 тыс. долларов. В Табл. 3 показана более подробная разбивка.

Табл. 2. Предлагаемый бюджет разработки индикаторов и индексов биоразнообразия СВМР

| РАБОТЫ                           | СТОИМОСТЬ<br>(КАН \$) | УЖЕ ВЫДЕЛЕНО<br>(КАН \$)                       | ПОТРЕБНЫЕ<br>СУММЫ<br>(КАН \$) |
|----------------------------------|-----------------------|--|--------------------------------|
| <b><u>1й ЭТАП РАЗРАБОТКИ</u></b> |                       |  |                                |
| 2008                             | 180,000               | 47,000 (20 000 от Канады; 27 000 от Финляндии) | 133,000                        |
| 2009                             | 180,000               | 0  | 180,000                        |
| 2010                             | 180,000               | 0  | 180,000                        |
| <b>ВСЕГО</b>                     | <b>540,000</b>        | <b>47,000</b>                                  | <b>493,000</b>                 |
| <b><u>2й ЭТАП РАЗРАБОТКИ</u></b> |                       |  |                                |
| 2010                             | 270,000               | 0  | 270,000                        |
| 2011                             | 270,000               | 0  | 270,000                        |
| <b>ВСЕГО</b>                     | <b>540,000</b>        | <b>0</b>                                       | <b>540,000</b>                 |
| <b>ИТОГО</b>                     | <b>1,080,000</b>      | <b>47,000</b>                                  | <b>1,033,000</b>               |

Табл. 3. Предлагаемый бюджет разработки индикаторов и индексов биоразнообразия СВМР

| СРОК                             | ДЕЙСТВИЕ   |
|----------------------------------|--|
| Апрель 2005                      | В Оттаве (Канада) созданы руководящие и исполнительные группы СВМР для формулирования и выполнения плана действий СВМР.  |
| Июнь 2005                        | Процесс отбора ключевых индикаторов биоразнообразия начинается на семинаре в Уайтхорсе (Канада).   |
| Июль 2005                        | Разработаны и направлены на первоначальное рассмотрение проект дискуссионного документа, очерчивающего процесс отбора индикаторов, ключевые индикаторы и процесс рассмотрения. |
| Сентябрь 2005                    | Процесс отбора ключевых индикаторов биоразнообразия продолжен на семинаре в Уайтхорсе (Канада).  |
| Ноябрь 2005                      | На третьем семинаре в Уайтхорсе (Канада) окончательно сформулированы критерии отбора и окончательно отобраны индикаторы.   |
| Ноябрь 2006                      | Индикаторы и индексы биоразнообразия представлены в Анкоридже (США) на семинарах по планированию ввода в действие и на совещании Правления CAFF.                               |
| Декабрь 2007                     | США и Финляндия объявлены сопредседателями ОАБ.  |
| Февраль 2008                     | СВМР приглашена присоединиться к Партнёрству по индикаторам биоразнообразия-2010.  |
| Апрель – сент. 2008              | Должны быть разработаны технические записки по индикаторам 1-го этапа  |
| Сент. 2008 – март 2009           | Разработка проекта индикаторов и индексов 1-го этапа.  |
| Март 2009 – март 2010            | Индикаторы и индексы 1-го этапа доработаны и внесены в ОАБ (1-я фаза) и БИП-2010.  |
| Апрель – сент. 2010              | Должны быть разработаны технические записки для индикаторов 2-го этапа.  |
| Сентябрь 2010 –<br>сентябрь 2011 | Разработка набросков индикаторов и индексов 2-го этапа. Индикаторы и индексы 1-го этапа размещены на интернет-портале данных СВМР.   |
| Сент. 2011– март<br>2012         | Индикаторы и индексы 2-го этапа доработаны и размещены на интернет-портале данных СВМР.  |
| 2012 –                           | Периодические ревизии и доводки набора индикаторов и методик мониторинга.  |

## ЦИТИРУЕМЫЕ ИСТОЧНИКИ

CAFF/AMAP 2000. CAFF/AMAP Workshop on a Circumpolar Biodiversity Monitoring Program, Reykjavik, 7-9 February 2000 (Summary Report). 25pp. [Семинар CAFF/AMAP по Программе мониторинга приполярного биоразнообразия, Рейкьявик, 7-9 февраля 2000 г. (Итоговый доклад)б 25 с.]

Petersen, A., Zöckler, C., Gunnarsdóttir, M.V., 2004. Circumpolar Biodiversity Monitoring Program – Framework Document. CAFF CBMP Report No. 1. CAFF International Secretariat, Akureyri, Iceland. 46pp. [Программа мониторинга приполярного биоразнообразия – Рамочный документ. CAFF CBMP Отчёт № 1. Международный секретариат КАФФ. Акурейри, Исландия. 46 с.]

## ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ СОКРАЩЕНИЯ И ИХ РУССКИЕ ЭКВИВАЛЕНТЫ

|  |   |
|--|---|
| ABA, Arctic Biodiversity Assessment                  | Оценка арктического биоразнообразия, ОАБ  |
| ACIA, Arctic Climate Impact Assessment               | Международный проект Арктического совета по<br>Оценке воздействий на климат Арктики, ОВКА   |
| AMAP, Arctic Monitoring and<br>Assessment Program    | Арктическая программа мониторинга и оценки,<br>АПМО   |
| CAFF, Conservation of Arctic Flora and<br>Fauna      | Сохранение арктической флоры и фауны<br>(рабочая группа / программа Арктического<br>Совета)   |
| CBD, Convention on Biological Diversity              | Конвенция по биоразнообразию, КБР   |
| CBMP, Circumpolar Biodiversity<br>Monitoring Program | Программа мониторинга биоразнообразия<br>Приполярья (ПМБП), известна тж. как<br>Циркумполярная программа мониторинга<br>биоразнообразия |
| EMG, Expert Monitoring Group                         | Экспертная группа по мониторингу, ЭГМ   |
| IPY, International Polar Year                        | Международный полярный год, МПГ   |
| SAON, Sustaining Arctic Observing<br>Networks        | Инициатива по поддержке сетей наблюдения за<br>Арктикой   |
| UNEP, UN Environment Program                         | Программа ООН по окружающей среде, ЮНЕП   |

